



Universidade do Porto

Faculdade de Ciências do
Desporto e de Educação Física

**Indicadores Antropométricos e Motores da Aptidão Física
Relacionada à Saúde em Adolescentes de Ambos os
sexos, dos 11 aos 14 Anos na Cidade de João Pessoa.**

Severino Leão de Albuquerque Neto

Dezembro 2001



**Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física
Universidade do Porto**

**Indicadores Antropométricos e Motores da Aptidão Física
Relacionada à Saúde em Adolescentes de Ambos os Sexos, dos
11 aos 14 Anos na Cidade de João Pessoa.**

Dissertação apresentada com vistas à
obtenção do grau de Mestre em
Ciências do Desporto no âmbito do
Mestrado em Ciências do Desporto,
área de especialização de Exercício e
Saúde

Orientador:

Prof. Doutor Francisco Martins da Silva

**Severino Leão de Albuquerque Neto
Dezembro de 2001**

Agradecimentos

Um estudo desta natureza não seria possível sem a ajuda inestimável de um grupo de amigos, que em dado momento souberam contribuir com a realização de mais este sonho.

Portanto, neste momento faz-se necessário os devidos agradecimentos às pessoas e instituições que com suas colaborações foram decisivas no desfecho desta obra. Neste sentido agradecemos:

Ao Prof. Doutor Francisco Martins da Silva, orientados deste trabalho, pela disponibilidade e por mais esta oportunidade.

Ao Prof. Mestre José Onaldo, por todo apoio prestado ao longo desta jornada, em nome de quem aproveitamos para agradecer aos demais colegas professores do Centro Universitário de João Pessoa – UNIPÊ.

Aos estagiários do laboratório de avaliação física do UNIPÊ pela disponibilidade durante a fase de campo desta pesquisa.

Ao Magnífico Reitor do UNIPÊ Monsenhor Marcos Augusto Trindade pelo crédito depositado em nossa pessoa.

Aos meus alunos da Faculdade de Educação Física do UNIPÊ, razão maior de tanto esforço.

Aos Professores Ivamarcos Lisboa, Ivan Bezerra e Rui Luciano, em nome dos quais agradecemos a todos os professores do Centro Integrado de Educação Física – CIEF, pela atenção e disponibilidade na realização deste trabalho.

A Professora Maria Avany Figueiredo em nome de quem agradecemos aos professores das escolas que nos serviram de apoio para realização do projeto piloto.

Aos amigos companheiros do mestrado pela receptividade e acolhida deste paraibano que muito lhes agradece.

A amiga Giselly Félix por todo companheirismo ao longo deste trajeto.

Ao amigo Plínio Amorim pelo incentivo e ajuda decisivas para a realização deste estudo.

A Professora Mestra Vera Samico pela atenção e paciência durante toda a fase do Mestrado

Ao corpo docente deste mestrado em exercício e saúde, pela condução das disciplinas com seriedade e compromisso, em especial ao Prof. Doutor Jorge Mota pela serenidade e empenho no sucesso deste evento.

A todos os meus amigos que, apesar da minha ausência, torceram muito para o sucesso deste estudo.

A minha família do Recife, Andréia, Ana, Alice, Zezé, Dudinha e Marialva, por tudo! Palavras não seriam suficientes para expressar o quanto sou grato.

Aos meus familiares, irmãos e pais, em especial a minha mãe responsável direta por tudo que conquistei.

A minha esposa, Mônica e meu filho Lucas, por todas as horas em que não pudemos estar juntos.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente foram responsáveis pela realização deste trabalho.

Resumo

A sociedade contemporânea vem reservando às atividades físicas lugar de destaque, além das manifestações já consolidadas do desporto um novo paradigma surge perspectivado no combate ao sedentarismo e na aquisição e manutenção da saúde. O Brasil, como outros países em desenvolvimento tem destinado esforços no sentido de combater os males causados pelo sedentarismo especialmente junto a sua população de crianças e adolescentes. O propósito do presente estudo consistiu em apresentar indicadores antropométricos e motores da aptidão física relacionada à saúde em adolescentes dos 11 aos 14 anos residentes na cidade de João Pessoa-PB, num total de 236 sujeitos de ambos os sexos, 146 masculinos e 90 femininos, que foram submetidos a uma bateria de avaliação física não padronizada, montada a partir de testes e protocolos tradicionalmente utilizados. Verificamos, para a faixa etária estudada, que as meninas foram, em média, ligeiramente mais altas e pesadas que os meninos, apresentaram também maiores concentrações de tecido adiposo. No que pese as semelhanças quanto aos ganhos médios em massa isenta de gordura, as meninas ficaram sempre penalizadas nos testes motores onde o peso corporal era utilizado como carga para o trabalho, a exemplo dos testes de abdominal em 60 segundos, do salto horizontal e da corrida de idas e vindas no Shuttle-run test de 20m. Para o teste de arremesso do medicine ball de 3kg as diferenças caíram bastante, apesar da ligeira vantagem em prol dos meninos. Quanto ao teste de flexibilidade lombar, foi dominado inteiramente pelas meninas. Concluimos, baseado na literatura revisada, que nossa amostra encontra-se em níveis considerados normais para sua faixa etária. Consideramos necessário um estudo de âmbito longitudinal para dirimir algumas dúvidas suscitadas durante a análise dos resultados, bem como permitir maior precisão nas conclusões.

Palavras chave: Aptidão física, saúde, adolescentes, antropometria, desempenho motor.

Abstract

The contemporary society is prominently placed among physical activities and, besides the manifestations of the sport have already been consolidated, a new paradigm is emerging under perspective in combating the sedentariness as well as in health acquisition and maintenance. Brazil, as other developing countries, has been making efforts in order to fight the evils mainly caused by the sedentariness of children and adolescents. The aim of this work is thus to present anthropometrical and motor indicators of physical aptitude related to adolescents health between 11 and 14 years old, all living in João Pessoa -PB totaling 236 informants : 146 males and 90 females , who were submitted to a standardized physical evaluation , based on tests and protocols normally used . It was revealed that the girls were, on average, slightly taller and heavier than the boys, and they present larger quantities of fatty tissues. In terms of similarities, concerning the average gains in exempt mass of fat, the girls were always penalized in the motor tests, where the corporal weight was used as load for the work, like the abdominal test, in 60 seconds, the horizontal jump and of the race in the Shuttle-run test of 20m. For the casting test of the 3kg-medicine-ball the differences decreased notably, despite the slight advantage on behalf of the boys. In regarding the test of lumbar flexibility test, this was entirely dominated by the girls. We have concluded that our sample is in levels considered normal for its age group. A study of the longitudinal ambit is necessary to avoid some doubts raised during the analysis of the results, as well as get more accurate conclusions.

Key-words: Physical Aptitude, Health, Adolescents, Antropometry, Motor Performance

Abreviaturas e Símbolos

Abreviaturas:

Índice de Massa Corporal (IMC)

Dobra Cutânea Tricipital (DCTric)

Dobra Cutânea Subescapular (DCSub)

Somatório das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular (Σ DC)

Percentual de Gordura Corporal (%GC)

Massa Corporal Gorda (MG)

Massa Isenta de Gordura (MIG)

Flexibilidade (Flex)

Força de Membros Inferiores (FMI)

Força de Membros Superiores (FMS)

Resistência Muscular (RM)

Volume máximo de oxigênio ($VO_2^{\text{máx}}$)

Mililitros de oxigênio por quilograma de peso corporal por minuto (ml.kg⁻¹.min⁻¹.)

Shuttle Run Test de 20 metros (SRT-20m)

Quilogramas (kg)

Centímetros (cm)

Milímetros (mm)

Repetições (rep)

Símbolos:

Somatório (Σ)

Média (\bar{X})

Desvio padrão (σ)

Nível de significância (p)

Índice

Agradecimentos.....	I
Resumo.....	III
Abstract.....	IV
Abreviaturas e Símbolos.....	V
Índice.....	VI
Lista de Tabelas	X
Lista de Quadros.....	XI
Lista de Figuras.....	XII
Lista de Equações.....	XV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos do Estudo.....	6
1.2 Limitações do Estudo	6
2. REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1 Aptidão Física e Saúde.....	7
2.2 Antropometria.....	10
2.2.1 Crescimento e Desenvolvimento	11
2.2.2 Peso e Estatura.....	13
2.2.3 Índice de Massa Corporal.....	14
2.2.4 Composição Corporal.....	16
2.2.4.1 Avaliação da Composição Corporal Através dos Métodos de Dobras Cutâneas	20
2.3 Desempenho Motor.....	21
2.3.1 Flexibilidade	22
2.3.1.1 Fatores que Influenciam a Flexibilidade.....	23
2.3.1.2 Avaliação da Flexibilidade	25
2.3.2 Força e Resistência Muscular	26
2.3.2.1 Influência do Sexo e da Idade Sobre a Força e a Resistência Muscular	27

2.3.2.2	Avaliação da Força e Resistência Muscular	28
2.3.3	Capacidade Cardiorrespiratória	29
2.3.3.1	Influências do Sexo e da Idade Sobre a Capacidade Cardiorrespiratória	30
2.3.3.2	Avaliação da Capacidade Cardiorrespiratória	31
3.	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	33
3.1	Características da População e da Amostra.....	33
3.2	Definição da Faixa Etária.....	34
3.3	Coleta dos Dados.....	34
3.4	Variáveis Antropométricas.....	35
3.4.1	Estatura.....	35
3.4.2	Peso.....	36
3.4.3	Índice de Massa Corporal.....	36
3.4.4	Adiposidade Subcutânea.....	36
3.4.4.1	Dobra Subcutânea Tricipital.....	37
3.4.4.2	Dobra Subcutânea Subescapular.....	37
3.4.4.3	Somatório das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular.....	37
3.4.5	Percentual de Gordura Corporal.....	37
3.4.6	Massa Corporal Gorda.....	38
3.4.7	Massa Corporal Isenta de Gordura.....	38
3.5	Variáveis do Desempenho Motor.e Respectiveos Testes.....	38
3.5.1	Flexibilidade.....	38
3.5.2	Força	39
3.5.2.1	Força de Membros Inferiores.....	39
3.5.2.2	Força de Membros Superiores.....	39
3.5.3	Resistência Muscular.....	40
3.5.4	Capacidade Cardiorrespiratória.....	40
3.6	Procedimentos Estatísticos.....	41
4.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	42
4.1	Apresentação dos Valores Médios das Variáveis por Sexo e Idade.....	42

4.2	Representação Gráfica dos Valores Médios de Cada Variável e dos Resultados da Análise de Variância por Sexo e Idade.....	45
4.2.1	Valores Médios de Peso e Estatura.....	45
4.2.2	Valores Médios do Índice de Massa Corporal.....	46
4.2.3	Valores Médios das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular.....	47
4.2.4	Valores Médios do Somatório das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular e do Percentual de Gordura Corporal.....	48
4.2.5	Valores Médios da Massa Corporal Gorda e da Massa Isenta de Gordura.....	50
4.2.6	Valores Médios da Flexibilidade.....	51
4.2.7	Valores Médios da Força para os Membros Inferiores e Superiores.....	52
4.2.8	Valores Médios de Resistência Muscular.....	54
4.2.9	Valores Médios de Resistência Cardiorrespiratória em VO ² máx (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹) e Distância Percorrida	55
4.3	Apresentação dos Coeficientes de Correlação de Pearson entre as Variáveis Estudadas.....	57
5.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	64
5.1	Indicadores de Referência.....	64
5.1.1	Padrões de Referência para a Aptidão Física Relacionada à saúde.....	64
5.2	Peso e Estatura.....	65
5.3	Índice de Massa Corporal.....	68
5.4	Utilização das Dobras Cutâneas na Análise da Composição Corporal.....	70
5.4.1	Análise das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular.....	72
5.4.2	Análise da Distribuição da Gordura Corporal.....	74
5.5	Análise do Percentual de Gordura.....	75
5.6	Análise da Massa Gorda.....	77
5.7	Análise da Massa Isenta de Gordura.....	78
6.	ANÁLISE DA FLEXIBILIDADE.....	79
6.1	Indicadores de Saúde para a Flexibilidade.....	80
6.2	Análise da Força e Resistência Muscular.....	80

6.2.1	Análise da Resistência Muscular Abdominal.....	80
6.2.2	Indicadores de Saúde para a Resistência Muscular Abdominal..	82
6.2.3	Análise da Força de Membros Inferiores.....	82
6.2.4	Análise da Força de Membros Superiores.....	83
6.3	Análise da Capacidade Cardiorrespiratória.....	84
6.3.1	Indicadores de Saúde para a Capacidade Cardiorrespiratória.....	85
7.	CONCLUSÕES.....	87
8.	BIBLIOGRAFIA.....	91
9.	ANEXOS.....	100

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Demonstrativo percentual da relação entre a população e a amostra.....	34
Tabela 2 – Valores médios (\bar{X}), desvio padrão (σ) e o nível de significância (p) dos resultados da pesquisa em cada variável estudada, por sexo e faixa etária.....	42
Tabela 3 – Sheffe F-Test para a estatura com ambos os sexos.....	46
Tabela 4 - Sheffe F-Test para as dobras cutâneas tricipital e subescapular em ambos os sexos.....	48
Tabela 5 - Sheffe F-Test para o somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular e para o percentual de gordura corporal em ambos os sexos.....	49
Tabela 6 - Sheffe F-Test para a massa corporal isenta de gordura em ambos os sexos.....	51
Tabela 7 - Sheffe F-Test para o salto horizontal e para o arremesso do medicine ball em ambos os sexos.....	53
Tabela 8 - Sheffe F-Test para o abdominal em ambos os sexos.....	54
Tabela 9 - Sheffe F-Test para o $VO_2^{\text{máx}}$ e a distância percorrida em ambos os sexos.....	56
Tabela 10 – Correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas para ambos os sexos....	57
Tabela 11 - Correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas para o sexo masculino.....	58
Tabela 12 - Correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas para o sexo feminino.....	58
Tabela 13 - Correlação de Pearson entre as variáveis do desempenho motor para ambos os sexos.....	59
Tabela 14 - Correlação de Pearson entre as variáveis do desempenho motor para o sexo masculino.....	59
Tabela 15 - Correlação de Pearson entre as variáveis do desempenho motor para o sexo feminino.....	60
Tabela 16 – Correlação de Pearson entre as principais variáveis antropométricas e as variáveis do desempenho motor para ambos os sexos.....	60

Tabela 17 - Correlação de Pearson entre as principais variáveis antropométricas e as variáveis do desempenho motor para o sexo masculino.....	61
Tabela 18 - Correlação de Pearson entre as principais variáveis antropométricas e as variáveis do desempenho motor para o sexo feminino.....	62

Lista de Quadros

Quadro 1 – Demonstrativo da média (\bar{X}), do desvio padrão (σ) e do nível de significância (p) para as variáveis estudadas, por sexo e idade.....	44
---	----

Lista de Figuras

Figura 1. – Representação dos valores médios de peso e estatura dos sujeitos da amostra para ambos os sexos.....	45
Figura 2 - Representação dos valores médios do índice de massa corporal da amostra para ambos os sexos.....	47
Figura 3 - Representação dos valores médios das dobras cutâneas tricipital e subescapular para ambos os sexos.....	47
Figura 4 - Representação dos valores médios do somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular e do percentual de gordura corporal para ambos os sexos.....	49
Figura 5 - Representação dos valores médios da massa corporal gorda e da massa isenta de gordura para ambos os sexos.....	50
Figura 6 - Representação dos valores médios da flexibilidade para ambos os sexos.....	52
Figura 7 - Representação dos valores médios da força de membros inferiores e superiores para ambos os sexos.....	52
Figura 8 - Representação dos valores médios da resistência muscular para ambos os sexos.....	54
Figura 9 - Representação dos valores médios da resistência cardiorrespiratória (VO ² max.) e da distância percorrida através do Shuttle-Run test para ambos os sexos.....	55
Figura 10 - Representação dos valores médios do peso corporal para ambos os sexos entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa), dos estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os de Madureira (Maringá, 1994).....	66
Figura 11 - Representação dos valores médios de estatura para ambos os sexos entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa), dos estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os de Madureira (Maringá, 1994).....	67
Figura 12 - Representação dos valores médios de IMC para ambos os sexos entre as amostras	

do presente estudo (J. Pessoa), dos estudos de Guedes e Guedes (Londrina,1989) e da mediana da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN, 1989).....	69
Figura 13 – Representação percentual dos sujeitos do presente estudo que apresentaram riscos para baixo peso (PNSN) e sobrepeso (HANES), relativamente ao IMC	70
Figura 14 – Representação percentual dos sujeitos do presente estudo que atingiram os valores de referência do somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular, sugeridos pelo NCHS como padrão para a saúde.....	71
Figura 15 - Representação dos valores médios das dobras cutâneas tricipital e subescapular para ambos os sexos, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa), os estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os de Madureira (Maringá, 1994).....	73
Figura 16 – Representação dos valores médios das dobras cutâneas tricipital e subescapular para ambos os sexos.....	74
Figura 17 – Representação percentual dos sujeitos do presente estudo, em ambos os sexos, que estão susceptíveis aos riscos de desenvolverem doenças relativas ao excesso de gordura corporal.....	76
Figura 18 – Representação dos valores médios do percentual de gordura corporal para ambos os sexos, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e as amostras dos estudos de Ribeiro (Porto, 1998).....	77
Figura 19 – Representação dos valores médios da massa corporal gorda da amostra do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e da amostra dos estudos de Ribeiro (Porto, 1998).....	77
Figura 20 – Representação dos valores médios da massa isenta de gordura da amostra do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e da amostra dos estudos de Ribeiro (Porto, 1998).....	78
Figura 21 – Representação dos valores médios de flexibilidade em centímetros, para ambos os sexos, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001), os estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os de Madureira (Maringá, 1994).....	79
Figura 22 – Percentual de sujeitos do presente estudo que atingiram o valor padrão para a flexibilidade sugeridos pelo Physical Best.....	80
Figura 23 – Representação dos valores médios de resistência muscular em repetições, através	

do teste de abdominal em 60 segundos, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e os estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989).....	81
Figura 24 – Percentual de sujeitos do presente estudo que atingiram o valor padrão mínimo para a resistência muscular abdominal sugerida pelo Physical Best.....	82
Figura 25 – Representação dos valores médios de força dos membros inferiores em centímetros alcançados através do teste de salto horizontal, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001), os estudos de Guedes e Guedes (Londrina,c1989) e os de Madureira (Maringá, 1994).....	83
Figura 26 – Representação dos valores médios da capacidade cardiorrespiratória em $VO_2^{m\acute{a}x}$ ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$) alcançados através do SRT-20m, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e os estudos de Ribeiro (Porto, 1998).....	84
Figura 27 – Comportamento dos valores médios da capacidade cardiorespiratória em $VO_2^{m\acute{a}x}$ ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$) quanto a zona alvo para a saúde sugerida pelo Fitnessgram, entre os dois grupos do presente estudo (The Cooper Institute 1994 apud Costa et al., 2000).....	86

Lista de Equações

Equação 1 - Definição do Índice de Massa Corporal (IMC)

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / [\text{Altura}]^2$$

Equação 2 – Definição do Percentual de Gordura Corporal (%GC)

$1.35 (\text{skf.tri.} + \text{skf.sub.}) - 0,012 (\text{skf.tri.} + \text{skf.sub.})^2 - 3,4$. (Masculino dos 06 a 11 anos e Feminino dos 14 aos 15 anos).

$1.35 (\text{skf.tri.} + \text{skf.sub.}) - 0,012 (\text{skf.tri.} + \text{skf.sub.})^2 - 4,4$. (Masculino dos 12 a 14 anos).

$1.35 (\text{skf.tri.} + \text{skf.sub.}) - 0,012 (\text{skf.tri.} + \text{skf.sub.})^2 - 2,4$. (Feminino dos 11 a 13 anos).

Equação 3 – Definição da Massa Corporal Gorda (MG)

$$\text{MG} = \text{massa corporal (kg)} \times \text{gordura corporal (\%)} / 100$$

Equação 4 – Definição da Massa Corporal Isenta de Gordura (MIG)

$$\text{MIG} = \text{massa corporal (kg)} - \text{massa corporal gorda (kg)}$$

Equação 4 – Definição do $\text{VO}^2_{\text{máx}}$

$$\text{VO}^2_{\text{máx}} = 31,025 + 3,238 V - 3,248 \text{ID} + 0,1536 \text{VID.}$$

1 – INTRODUÇÃO

Investigações sobre a associação da inatividade física com o surgimento das doenças crônicas preocupam os cientistas há algum tempo. Desde os famosos estudos (transversais) de Morris e Raffer em 1954, ficou constatada a íntima relação entre sedentarismo e doenças cardiovasculares através de investigações com indivíduos que no seu cotidiano profissional eram mais ou menos ativos. Estes estudiosos investigaram dois grupos de profissionais da mesma área, mas de atividades distintas, a exemplo dos carteiros que caminhavam e/ou pedalavam e seus colegas dos serviços burocráticos, como também, entre os cobradores que subiam e desciam diariamente as escadas dos ônibus londrinos de dois andares e seus colegas motoristas, que passavam o mesmo tempo dirigindo. Posteriormente, os estudos (longitudinais) de Paffenbarger, Hyde e Wing em 1986, com aproximadamente 17.000 ex-alunos de Harvard, ratificaram aqueles achados de Morris, demonstrando que um gasto energético voluntário igual ou superior a 2.000 Kcal por semana estaria relacionado a uma menor incidência de morte por todas as causas, especialmente, por problemas cardiovasculares. Paffenbarger e seus colaboradores reforçaram suas conclusões em outra investigação publicada em 1993, que detalha melhor de que forma um custo energético maior pode reduzir os riscos cardiovasculares e a mortalidade geral (Sharkey, 1998; Ghorayeb; Carvalho e Lazzoli, 1999).

Há menções sobre a relação entre atividade física e saúde em antigos textos na China, Índia, Grécia e Roma. Porém, só nos últimos 30 anos foi possível confirmar que os baixos níveis de atividade física configuram-se em importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas, a exemplo do diabetes tipo II, a hipertensão arterial, a osteoporose, alguns tipos de câncer como os de cólon e mama, e as temíveis doenças cardiovasculares. No Brasil, o sedentarismo já é considerado um dos principais inimigos da saúde pública, está presente em cerca de 70% da população, sendo responsabilizado por 54% do risco de morte por infarto e por 50% do risco de morte por derrame cerebral (Brasil, 2001). Em nosso país as doenças hipocinéticas já representam a primeira causa de óbito na população adulta, superando com larga vantagem as doenças infecciosas (Guedes e Guedes, 1997).

Nas nações mais industrializadas, a preocupação é cada vez maior com o impacto do novo estilo de vida (sedentário) sobre a saúde da população. A literatura tem mostrado estreita relação entre o sedentarismo e as doenças hipocinéticas de caráter crônico-degenerativas, principalmente as de natureza cardiovasculares que já representam mais de 50% do total geral de mortes nestas nações (Fox et al., 1991; Pollock e Wilmore, 1993; Pate, et al., 1995, Sharkey, 1998; McArdle et al., 1999; Weineck, 1999; Powers e Howley 2000; Bar-Or, 2000).

Neste sentido, estudos científicos promovidos por entidades internacionais, governamentais e não governamentais, vêm cada vez mais enaltecendo o importante papel das atividades físicas na aquisição e manutenção da saúde global e do bem estar. Ratificado por estudos epidemiológicos e laboratoriais convincentes, os quais demonstram que o exercício físico regular protege contra o desenvolvimento e a progressão de muitas doenças crônicas configurando-se como um dos mais importantes fatores na aquisição de um estilo de vida saudável (ACSM, 2000).

Quando nos referimos às atividades físicas, estamos falando de qualquer movimento produzido pelo músculo esquelético, que resulte em gasto energético. Dentre as atividades físicas, temos aquelas do cotidiano, conhecidas como atividade física habitual, temos também os exercícios, que são atividades físicas planejadas e estruturadas para melhorar ou manter o condicionamento físico, além da prática das atividades esportivas que, quase sempre, envolvem a competição e a performance (Matsudo e Matsudo, 2000).

Quanto às práticas esportivas, estas têm influenciado sobremaneira à formação de crianças e jovens, em que pese sua contribuição para o desenvolvimento físico e psicossocial (Silva et al., 2001). Neste contexto, acrescenta-se também a atividade física enquanto atividade de lazer, introduzida no tempo livre de forma a utilizá-lo na perspectiva da melhoria da qualidade de vida, do combate ao sedentarismo e ao estresse da vida moderna (Mota, 1997 e 2001).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), vem desenvolvendo esforços no sentido de combater o sedentarismo, evidenciado durante a 1ª Conferência Internacional de Promoção da Saúde realizada em Ottawa 1996, onde ficou consolidado o conceito de saúde a partir da capacidade da comunidade no gerenciamento e controle do processo de

transformação do estilo de vida sedentário para o ativo. Em 1998, esta mesma instituição através do programa Vida Ativa, estabeleceu como prioridade, que os programas de exercício para a saúde atinjam, principalmente, crianças e jovens. (Brasil, 1998).

Na América do Norte e Europa as últimas décadas tem apontado uma redução alarmante dos níveis de atividade física entre as crianças e adolescentes, paralelamente ao aumento do tempo gasto com programas televisivos, jogos de computador e vídeo-games. Para complicar ainda mais esta situação, houve uma redução e, em alguns lugares, a eliminação da obrigatoriedade da Educação Física nas escolas públicas, o que vem preocupando os estudiosos do assunto, em razão dos baixos níveis de condicionamento físico e do aumento da obesidade infantil (Wilmore e Costil, 2001).

Essa preocupação fica evidenciada nos últimos trabalhos publicados, onde se destaca a alta correlação entre hipoatividade e obesidade infantil, com os riscos de doenças degenerativas na fase adulta (Bar-Or, 2000).

Como exemplo podemos citar o estudo publicado por Bao, et al. (1995), onde foram avaliados 8.276 sujeitos dos 5 aos 31 anos (de ambos os sexos e de várias etnias), os resultados apresentaram aumentos significativos do número de ataques cardíacos, da incidência de diabetes, da hipertensão arterial, do colesterol total e triglicerídios (independente do peso) e da obesidade entre os sujeitos investigados.

Reforçando estes argumentos Ganley e Sherman (2000), afirmaram que menos da metade dos jovens norte-americanos na faixa etária dos 12 aos 21 anos se ocupam com atividades físicas em níveis suficientes para gerar benefícios cardiovasculares e promoção da saúde em longo prazo. Estes estudiosos afirmaram ainda que o exercício regular é uma importante estratégia na manutenção da saúde das crianças e jovens, facilitando o controle do peso, o fortalecimento ósseo, a diminuição dos fatores de risco cardiovasculares, como benefícios, também, para saúde mental.

A preocupação com crianças e jovens ficou também evidenciada na Conferência Mundial de Cúpula da Educação Física (Word Summit of Physical), em Berlim 1999, quando o Conselho Internacional de Ciências do Esporte e Educação Física (ICSSPE), em seu documento final, destacou entre outros fatos, que a redução da atividade física pode aumentar o aparecimento de enfermidades crônicas degenerativas, com o agravante de que

em razão das circunstâncias da vida moderna a atividade física reduziu-se em crianças e adultos, no que pese os reflexos positivos da vida ativa na infância para a saúde do adulto (FIEP, 2000).

Ainda sobre este assunto, durante o 15º Congresso Internacional de Educação Física, em Foz do Iguaçu 2000, a Federation Internationale dy Education Physique (FIEP), elaborou o Manifesto Mundial de Educação Física, que, entre vários aspectos relacionados à área, evidenciou, no seu Art. 7º, a preocupação com o envolvimento da Educação Física no combate às doenças degenerativas hipocinéticas, através do incentivo às práticas regulares de exercícios junto à população (FIEP, op. cit.).

Mais tarde, em decorrência deste movimento internacional, o Conselho Federal de Educação Física (CONFEF), em parceria com a FIEP, elaborou a Carta Brasileira de Educação Física, que entre outras questões, trata da responsabilidade que o profissional de Educação Física tem em conduzir a população brasileira para um estilo de vida ativo, perspectivada na melhoria da saúde e qualidade de vida de todos. (CONFEF, 2000).

Em nosso país esta nova tendência mundial de incentivo ao estilo de vida ativo, como fator de proteção à saúde e melhoria da qualidade de vida, ficou evidenciado na união de esforços entre instituições governamentais e não governamentais, a exemplo do Programa de Educação em Saúde (PES), que tem como objetivo criar nos brasileiros o senso de responsabilidade tanto pela sua saúde quanto da comunidade. Neste ensejo, outros programas de destaque também foram criados numa parceria entre os Ministérios da Saúde e da Educação, conhecidos como: Saúde na Escola e o Saúde Através do Exercício Físico e do Esporte. (Brasil, 1997).

Recentemente, numa iniciativa do Ministério da Saúde através da sua Secretaria de Políticas de Saúde, foi criado o Programa Agita Brasil, o qual busca a elevação dos níveis de atividade física de cada brasileiro, objetivando que os sedentários passem a ser pelo menos um pouco ativos, os pouco ativos passem a ser regularmente ativos, os regularmente ativos passem a ser muito ativos, e finalmente, aqueles muito ativos mantenham seus níveis de atividade física (Brasil, 2001).

A este respeito, a recomendação e consenso mundial é que todos façam, pelo menos, 30 minutos de atividade física entre moderada e intensa, que pode ser dividida em duas ou três vezes ao dia, de preferência todos os dias da semana (Pate et al., 1995).

Os benefícios atingidos com a prática da atividade física configuram-se em necessidade básicas para todos, principalmente, para as crianças e adolescentes, pois é nesta fase da vida que estes benefícios poderão atuar contra os fatores de risco de várias doenças. Por isso torna-se imprescindível a avaliação e o acompanhamento das variáveis que traduzam os níveis de crescimento, composição corporal e desempenho motor para a avaliação da aptidão física (Kiss e Böhme et al., 2000).

É cada vez maior o número de estudos sobre variáveis da aptidão física no contexto da saúde. Desta forma, a elaboração de indicadores de referência da aptidão física, que traduzam a realidade local, tornam-se importantes na monitorização, no acompanhamento e na intervenção quanto as variáveis mencionadas (Freitas et al., 2000).

Para o Conselho da Europa (EUROFIT,1990), a aptidão física é uma componente importante da saúde e da Educação Física, principalmente quando observamos que a Educação Física, enquanto disciplina curricular, é uma das poucas praticadas por todas as crianças. Este conceituado Conselho destaca a importância da avaliação da aptidão física para os educadores e os escolares, que conjuntamente devem buscar a melhoria da qualidade de vida através do combate ao sedentarismo.

Diante disto, o EUROFIT elaborou uma bateria de testes comum aos países membros, na perspectiva da criação de uma escala de referência que apontasse indicadores dos níveis destas variáveis, nomeadamente entre as crianças e jovens em idade escolar.

Com o mesmo intuito, nos Estados Unidos, a Associação Americana de Saúde, Educação Física, Recreação e Dança (AAHPERD), elaborou também sua bateria de testes, buscando reverter um quadro de baixa aptidão física comparativamente aos indicadores europeus (Marins e Giannichi, 1998).

No Brasil não há uma bateria de testes única, mas, além dos programas já citados, alguns pesquisadores destinam seus estudos à investigação dos níveis de crescimento e aptidão física das crianças e jovens brasileiros (Barbanti; Nahas; Matsudo; Böhme e Kiss; Guedes e Guedes; Madureira; entre outros), buscando indicadores de referência que

traduzam nossa realidade, comparado estes indicadores entre as regiões do nosso país e de outros países europeus e norte-americanos.

Estes estudos têm demonstrado a importância de tratarmos a Educação Física, principalmente na sua manifestação desportiva, como a disciplina por excelência, comprometida com a saúde e o estilo de vida ativo. Neste contexto, merece destaque a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), estudo de âmbito populacional, que abordou variáveis relacionadas ao crescimento e ao estado de nutrição de aproximadamente 62.000 sujeitos, do nascimento até os 25 anos (Anjos et al., 1996).

Para o ACSM (2000), as informações obtidas por meio dos testes de aptidão física, juntamente com informações clínicas e de saúde do indivíduo, podem ser usadas pelo profissional de atividade física na resolução de problemas específicos e deverá objetivar resultados que possam ser comparados a dados normativos.

1.1 – Objetivos do Estudo

Em razão do exposto, nosso estudo teve como objetivo principal identificar o nível de aptidão física relacionada à saúde de adolescentes de ambos os sexos, na faixa etária dos 11 aos 14 anos, residentes na cidade de João Pessoa, para tanto, analisamos algumas variáveis relativas ao crescimento, a composição corporal e ao desempenho motor.

Também foi nosso objetivo estudar o comportamento destas variáveis relativamente ao sexo e a idade cronológica.

E por fim, apresentar os indicadores quanto as variáveis estudadas.

1.2 – Limitações do Estudo

As principais limitações deste estudo situam-se na falta de controle sobre algumas variáveis que, possivelmente, tenham tido algum efeito sobre os resultados encontrados.

Nomeadamente: a atividade física habitual, a situação sócio-econômica, o tempo de prática de cada sujeito na modalidade que estava matriculado e o nível maturacional.

Outro ponto importante a destacar como limitação foi o número ainda pequeno de sujeitos envolvidos na amostra o que inviabiliza a proposição de indicadores referenciais para a cidade de João Pessoa.

2 – REVISÃO DA LITERATURA

2.1 – Aptidão Física e Saúde

Em linhas gerais, a aptidão física pode ser definida como a capacidade que cada indivíduo possui para realizar atividades físicas, que pode derivar de fatores genéticos, do atual estado de saúde, dos níveis de nutrição e, principalmente da prática regular de atividades físicas (Nahas, 2001).

Para Damasceno e Prista (2000), o conceito de aptidão física associada à saúde deriva, em grande parte, da responsabilidade das sociedades industrializadas com o novo estilo de vida sedentário e, por conseguinte, dos elevados índices de morbidade e mortalidade provocados principalmente pelo aumento das doenças cardiovasculares.

A exemplo de outros estudiosos, Pollock e Evans (1998), apresentaram resultados de estudos que evidenciaram a forte contribuição positiva do treinamento com exercícios envolvendo resistência aeróbia, resistência muscular, flexibilidade e força, no combate às doenças crônicas. Em outra publicação Pollock et al. (1998), apresentaram argumentos sobre a intensidade e a duração (combinação) dos exercícios crônicos para produzirem um mínimo de efeito positivo, concluindo que, guardadas as devidas necessidades e características individuais, os exercícios deveriam envolver etapas de flexibilidade, força, resistência muscular e capacidade aeróbia ($> 40-50\%$ do $VO_2^{máx}$), com duração superior a 10 minutos, em mais de dois dias por semana.

Ficou constatado, também, que os males provocados pela pouca atividade física não são “privilégio” apenas dos mais velhos, em levantamentos recentes Bao et al. (1995), apontaram para o risco de doenças crônicas em adultos jovens e crianças de todas as idades.

Estudos de grande escala na América, demonstram que é possível aumentar a quantidade de atividade física dos escolares durante o dia, elevando tanto a quantidade quanto a intensidade de suas atividades físicas, alterando positivamente seus hábitos de saúde (Nieman, 1999).

Neste contexto, estudos sobre o crescimento e a aptidão física têm sido amplamente divulgados buscando indicadores de referência quanto ao estado de saúde, nutrição e atividade física de populações pediátricas (Freitas et al., 2000).

Tradicionalmente os testes de aptidão física envolvendo crianças e adolescentes enfatizavam medidas relacionadas com a habilidade, a agilidade e o equilíbrio, apenas recentemente estes testes enfatizaram medidas relacionadas à saúde. Para o Colégio Americano de Medicina Esportiva a tendência das medidas relacionada à saúde deve ser ampliada e padrões referenciados com critérios devem ser aplicados na interpretação dos resultados (ACSM, 2000).

Quanto às medidas mais comumente avaliadas em testes de aptidão física, apresentamos, baseado no EUROFIT (1990), a seguinte divisão entre as componentes relativas ao desempenho atlético e a saúde:

	→ Coordenação	
	→ Potência	
	→ Resistência Cardiorespiratória	←
Componentes do	→ Força	←
Desempenho Atlético	→ Resistência Muscular	← Componentes da Saúde
	→ Medidas Antropométricas	←
	→ Agilidade (flexibilidade)	←
	→ Velocidade	
	→ Equilíbrio	

Nesta ótica, a aptidão física relacionada ao desempenho atlético (rendimento) deve levar em consideração a especificidade de cada especialidade desportiva, ao passo que a aptidão relacionada à saúde envolve, especialmente, aqueles componentes que em questões motoras podem influenciar positivamente no combate às doenças do tipo degenerativas não transmissíveis (Guedes e Guedes, 1997).

Porém, as componentes da aptidão física podem ser simultaneamente comuns ao rendimento e a saúde, sendo esta última essencial para o rendimento atlético. A aptidão física é uma componente importante da saúde e da Educação Física enquanto disciplina escolar (EUROFIT, op. cit.). Sendo assim, parece-nos obvio que a responsabilidade de elevarmos os níveis de atividade física em nossos jovens não pode ser entendida como uma

ação isolada do professor de Educação Física ou, dos pais ou até mesmo das instituições governamentais e não governamentais. Estas ações devem buscar a parceria de todos para reversão dos atuais quadros de baixa atividade física dos nossos escolares (Böhme e Kiss et al., 1999).

Contudo, a seleção e administração de uma aula ou sessão de atividade física, do ponto de vista pedagógico, deve levar em consideração as condições do participante em responder as solicitações exigidas que, a priori, envolvem três dimensões fundamentais: a dimensão física, a dimensão psicológica e a dimensão social, que em última análise, determinam às condições de saúde de um indivíduo (Farinatti e Monteiro, 1999). Neste contexto, segundo Marques e Gaya (1999), estudiosos de Portugal e do Brasil sustentam, principalmente, a partir de Bento (1991), que mais que categoria médica ou biológica, a saúde deve ser encarada como categoria pedagógica.

No Brasil já foram publicados alguns estudos que tratam da aptidão física voltada à saúde, sem demérito dos demais citaremos aqueles desenvolvidos pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – CELAFISCS, que vem desenvolvendo estudos longitudinais e transversais na perspectiva de apresentar critérios e padrões de referências para a população estudada. Numa pesquisa que envolveu uma amostra de 5.200 crianças e adolescentes de ambos os sexos, na faixa etária dos 7 a 18 anos, verificou-se entre outros resultados que no mesmo estrato socioeconômico não aconteceram grandes diferenças nas características da aptidão física, que as condições sociais parece ter forte influência sobre as curvas maturacionais antropométricas (altura) e funcionais, confirmando claramente que o Brasil, assim como outros países latino-americanos, são marcados pelos contrastes, porém, meninos e meninas de classe média de países em desenvolvimento não são tão diferentes daquelas de países industriais e pós-industriais. No entanto, as populações sob estresse nutricional apresentam menores resultados antropométricos, metabólicos, neuromotores, maturacionais e psicológicos (Matsudo, 1993).

Em estudos similares, Guedes e Guedes (1997), apresentaram resultados de suas investigações com 4.289 escolares de ambos os sexos na faixa etária dos 7 aos 17 anos, os quais serviram de inspiração e orientação para realização de outros estudos com a mesma

temática. Neste contexto merece destaque também os estudos de Böhme e Kiss (1997), com uma amostra de 1.454 escolares dos 7 aos 17 anos, na mesma linha temática dos estudos já citados.

A aptidão relativa à saúde já era alvo de preocupação dos estudiosos brasileiros desde o início da década de 80, quando Barbanti alertava para os efeitos favoráveis dos exercícios no crescimento e no desenvolvimento harmonioso de crianças e adolescentes (Freitas Júnior, 1993).

Ao discutirmos aptidão física e saúde, torna-se importante destacarmos as componentes da aptidão física que mais se relacionam com a saúde. Nesta perspectiva, destacamos as componentes da flexibilidade, força e resistência muscular, por estarem relacionadas às doenças ósteo-musculares, especialmente aquelas da coluna vertebral. Como também, a componente da aptidão cardiorrespiratória pela sua estreita relação com as doenças cardiovasculares em adultos e, por fim as componentes da composição corporal quando da preocupação com os malefícios associados à obesidade e sua influência sobre as demais componentes da aptidão física (Marques e Gaya, 1999).

2.2 – Antropometria

A antropometria é tida como a ciência que estuda e avalia as medidas de tamanho, peso e proporções corporais do corpo humano, sendo constituída de medidas de rápida e fácil realização, não necessitam de equipamentos sofisticados e caros (Fernandes Filho, 1999).

Essa ciência representa um importante recurso de assessoramento na análise completa de um indivíduo, seja ele atleta ou não, oferecendo informações ligadas ao crescimento, desenvolvimento e envelhecimento, sendo imprescindível na avaliação do estado físico e no controle das variáveis envolvidas na prescrição do treinamento (Marins e Giannichi, 1998).

2.2.1 – Crescimento e Desenvolvimento

Há evidências na literatura, de que a exposição às atividades físicas moderadas afeta positivamente o desenvolvimento normal. No entanto, existem evidências também de que os ossos dos jovens em crescimento são mais susceptíveis a lesões quando comparado aos adultos, sobretudo, em razão da influência da cartilagem de crescimento, presente na placa epifisária, na cartilagem articular e nos locais de inserção dos principais músculos e tendões destes jovens (Powers e Howley, 2000).

Não há evidências quanto à influência da prática desportiva sobre o crescimento em altura, pois este já estaria determinado geneticamente, entretanto, a prática desportiva regular afeta positivamente a composição corporal, diminuindo a massa gorda total e aumentando tanto a massa isenta de gordura quanto à massa corporal total (Malina apud Wilmore e Costil, 2001).

Existem várias formas de se acompanhar o crescimento somático dos jovens, tanto quantitativas quanto qualitativamente. É importante ressaltar que o crescimento corresponde às alterações físicas nas dimensões do corpo como um todo e também de partes específicas, ao longo do tempo, já quando pensamos na seqüência de modificações e evoluções das funções orgânicas, devemos nos referir ao desenvolvimento. Assim, parece-nos conveniente atribuir ao crescimento às transformações quantitativas e ao desenvolvimento, às transformações tanto quantitativas quanto qualitativas (Guedes e Guedes, 1997). Estes autores ao citarem Malina e Bouchard, atribuem ao crescimento, o fenômeno de um complexo mecanismo celular que atua em três diferentes situações interligadas; a hiperplasia, verificada através do aumento no número de células; a hipertrofia, verificada através do aumento no tamanho das células e a agregação que consiste no aumento da capacidade das substâncias intercelulares em agregarem células. Apesar de estarem diretamente ligados às características básicas do crescimento, esses fenômenos podem apresentar certo predomínio de um sobre o outro em determinados momentos, variando em função da idade e do tecido envolvido.

Tanto o crescimento quanto o desenvolvimento estão programados geneticamente, mas esta influência determina apenas o plano geral uma vez que a realização definitiva do

programa genético depende, substancialmente, das influências do meio externo, os quais são otimizados nos primeiros anos de vida e na puberdade (Flin e Volkov, 1998).

Estes autores alertam para o fato de que à medida que o desenvolvimento avança forma-se o sistema sensorio motor, responsável pela avaliação do esforço, velocidade de reação e noção espaço-temporal dos movimentos, influenciado sobremaneira na maturação.

Na monitorização do crescimento, a maturação dos vários estágios por que passam crianças e adolescentes configura-se foco de atenção dos estudiosos da área, principalmente no que concerne a variação no ritmo e no grau das mudanças biológicas pois são relativamente às mesmas para ambos os sexos (Weineck, 2000).

O período da adolescência é marcado por forte influência da maturação sexual sobre os indicadores de crescimento, estudiosos como Marshall e Tanner (1986) citados por Leandro (1999), dividiram os estágios de desenvolvimento baseando-se nas características sexuais secundárias, através da observação do desenvolvimento da genitália e da pilosidade pubiana para os meninos e das mamas e pilosidade pubiana para as meninas.

Em média, os adolescentes levam cerca de 4 anos para progredirem nestes estágios, começando primeiro nas meninas, aproximadamente entre os 10,5 ou 11 anos, com o desenvolvimento mamário e da pilosidade pubiana, estendendo-se até os 13 ou 14 anos. (Weineck, 2000). As meninas amadurecem fisiologicamente cerca de 2 a 2,5 anos mais cedo que os meninos (Wilmore e Costil, 2001). Nos meninos, a maturação sexual inicia-se aproximadamente entre os 11 ou 12,5 anos, com o aumento da genitália e da pilosidade pubiana, estendendo-se até os 14 ou 15 anos, ambos os grupos encontram-se na primeira fase puberal (Weineck, op. cit.).

É consenso que a monitorização do crescimento, constitui-se instrumento singular na aferição das condições de saúde de uma população, contribuindo sobremaneira no diagnóstico de possíveis deficiências nutricionais, principalmente entre crianças e adolescentes. Os níveis de crescimento para esta população são considerados internacionalmente como um dos mais importantes indicadores quanto à qualidade de vida de um país, bem como, das diferenças existentes em sua população ao largo de seus diferentes subgrupos (Guedes e Guedes, 1997). Neste particular, Malina (1990), relatou os aspectos diferenciados da América Latina em relação à variação biotipológica, concluindo

que, entre outros fatores, os imigrantes do sul do país são de origem européia, enquanto os do nordeste, possuem características antropofísicas completamente miscigenadas, principalmente no que tange ao peso corporal e a estatura.

A estatura e o peso são medidas reconhecidas na avaliação da constituição corporal e do nível de crescimento físico durante o desenvolvimento do indivíduo (Gonsalves, et al., 1997). Durante a infância, meninos e meninas apresentam valores médios de estatura e peso similares até o início da primeira fase puberal, quando as meninas apresentam valores mais elevados, sendo superadas mais tarde na segunda fase puberal, aproximadamente aos 14/15 anos (Weineck, 2000).

Portanto, a interação entre as variáveis somáticas e da aptidão física configura-se de fundamental importância no entendimento do crescimento, relativo às suas implicações para a saúde dos mais jovens (Freitas et al., 2000). Sobre este tema, Böhme e Kiss (1997), afirmaram, respaldadas numa ampla revisão e em experiências práticas consistentes, que a maioria das pesquisas referente às relações entre as variáveis da aptidão física e as medidas antropométricas de constituição corporal, foram realizadas em escolares de ambos os sexos, na faixa etária entre os 11 e os 15 anos.

2.2.2 – Peso e Estatura

Os métodos antropométricos incluem medidas como estatura, proporções corporais, peso corporal, circunferências e dobras cutâneas, as quais tornaram-se uma alternativa simples e barata para a estimativa da composição corporal, comumente usadas em ambientes clínicos e em testes de campo para avaliar a aptidão física (ACSM, 2000),

Especialistas da área do crescimento e do desenvolvimento dedicaram um tempo considerável analisando as alterações de estatura e peso no acompanhamento do crescimento, cuja utilidade revela-se mais significativa quando acompanha as variações ao longo dos anos. As crianças, em geral, atingem cerca de 50% de sua estatura final aos 2 anos. A partir dos 8 anos inicia-se uma diferenciação entre meninos e meninas quanto ao aumento gradual da estatura e do peso, de modo que as meninas atingem seu pico máximo de velocidade em crescimento aproximadamente aos 12,0 anos, enquanto os meninos

atingem este pico aproximadamente aos 14,0 anos (Weineck, 2000; Wilmore e Costil, 2001).

O crescimento somático pode ser facilmente acompanhado através de técnicas antropométricas, dentre elas as mais usuais são as tomadas da estatura e do peso corporal que podem ser inter-relacionadas mediante a determinação de índices corporais, ou pelo uso de técnicas de regressão estatística, capazes de fornecer informações adicionais muito importantes no seu acompanhamento (Guedes e Guedes, 1997).

2.2.3 – Índice de Massa Corporal

Diante da facilidade em suas equações, o índice de massa corporal (IMC), ou simplesmente índice de Quetelet ($\text{Peso (kg)} / [\text{Altura}]^2$), tem sido bastante utilizado em estudos nacionais e internacionais que buscam monitorar o estado de nutrição (obesidade x desnutrição), sendo o recurso mais utilizado na determinação da relação entre o peso e a estatura para populações em idade pediátrica (Guedes e Guedes, 1997). Entretanto, Anjos et al. (1995), nos alerta quanto aos riscos de usarmos indicadores de referências de países desenvolvidos para diagnosticar os níveis de desnutrição ou sobrepeso em países em desenvolvimento, principalmente quando a população é formada por adolescentes, devido a grande variação na estatura fortemente influenciada por fatores genéticos e ambientais.

No âmbito desta discussão, Cole et al.(2000), concordam que em se tratando de estudos epidemiológicos, embora menos sensíveis que as novas técnicas de mensuração da composição corporal, o IMC ainda é uma técnica bastante utilizada. Os mesmos autores apresentaram resultados de um grande estudo internacional com 192.727 sujeitos (M = 97.876; F = 94.851) dos 0 aos 25 anos, envolvendo vários países, entre os quais, o Brasil. Os principais resultados apontaram que o IMC muda substancialmente com a idade, e os percentis 85 e 95 são recomendados como ponto de corte para sobrepeso e obesidade, mesmo considerando que este corte é ainda arbitrário. O problema só seria resolvido com uma população de referência suficientemente homogênea que considerasse as diferenças entre as idades e os sexos.

O IMC possui uma associação significativa com a gordura corporal e é bastante usado para avaliar a normalidade do peso corporal, sua importância reside principalmente em sua associação curvilínea com a mortalidade por todas as causas (McArdle et al, 1998).

Entretanto, em um estudo envolvendo 397 escolares portugueses (192 femininos e 205 masculinos) dos 9 aos 15 anos, Sardinha e Moreira (1999), testaram a hipótese de que o IMC permitiria uma estimativa válida tanto da massa corporal gorda (MG), quanto do percentual de gordura corporal (%GC). Para esta análise, utilizaram como método de referência a densitometria radiológica de dupla energia e um modelo matemático de regressão múltipla, onde o IMC e a idade foram usados como variáveis de predição. A análise dos resultados permitiu aos pesquisadores concluir que, embora a predição em termos de grupo seja aceitável, a análise de concordância entre o modelo proposto e o método de referência indicou que em ambos os sexos, as equações desenvolvidas tendem a superestimar a MG e, sobretudo, o %GC nas crianças mais magras, inversamente às mais gordas.

Quanto à utilização do IMC na predição direta da gordura corporal para os escolares, um comitê de especialistas norte-americano, em publicação recente, concordou que a obesidade para os jovens estaria relacionada com um IMC maior que 30 ($>$ ou $=$ ao percentil 95), quando este IMC fosse igual ou maior que o percentil 85 e menor que o percentil 95, estes jovens seriam considerados em situações de risco para a obesidade, o que desencadearia a verificação do histórico familiar, da pressão sangüínea e do colesterol total (Himes e Dietz, 1994). Estas conclusões foram tiradas de um estudo longitudinal (1973 a 1994) com uma amostra de 9.167 sujeitos de ambos os sexos e de etnias diferentes, na faixa etária dos 5 aos 17 anos. As conclusões também apontaram que 11% dos escolares estavam com sobrepeso (IMC $>$ 95º percentil), que há uma íntima relação entre sobrepeso e vários fatores de riscos para doenças crônicas entre os jovens e, finalmente, que o tratamento da obesidade ainda na infância pode reduzir a incidência de doenças crônicas na idade adulta (Freedman e Dietz et al 1999).

Um outro estudo similar para validar o IMC como indicador do risco e da presença de sobrepeso foi apresentado por Malina e Katzmarzyk (1999) quando foram avaliados 1.570 escolares dos 9 aos 19 anos. Os estudiosos utilizaram, também, a tomada de dobras

cutâneas tricípital e subescapular como indicador do percentual de gordura. As conclusões apontaram que o IMC identificou corretamente os jovens que não estavam e que não apresentavam risco para sobrepeso, entretanto, aqueles que já estavam ou que apresentavam risco para sobrepeso não foram identificados corretamente. As correlações entre o IMC e dobras cutâneas ficaram entre moderadas e moderadamente altas.

Portanto, não devemos utilizar o IMC como único indicador de predição da composição corporal, pois sua validade situa-se entre um r de 0,65 a 0,70, ficando inferiorizado quando comparado às técnicas de predição a partir das múltiplas equações de regressão, baseadas na combinação de medidas de dobras cutâneas, circunferências e diâmetros, cujos valores de validade são superiores a 0,80 (Pollock e Wilmore, 1993).

2.2.4 – Composição Corporal

A preocupação em determinar a composição corporal surge da necessidade de melhor entendermos a distribuição e a quantificação dos principais componentes estruturais do corpo, a exemplo dos músculos, ossos e massa gorda (McArdle et al, 1998).

Mais importante que acompanhar o aumento do peso é acompanhar o aumento da massa gorda e de suas concentrações (Heyward e Stolarczyk, 2000). Esta preocupação torna-se legítima quando observamos os resultados de pesquisas longitudinais (1960 a 1991) realizadas nos Estados Unidos, quando ficou constatado aumentos notáveis de sobrepeso durante a última década, projetando para o Programa “Pessoas Saudáveis 2000” (Health People 2000) a redução do sobrepeso em adultos para níveis inferiores a 20% (Kuczmarski, et. al. 1994).

Este argumento é reforçado por Bar-Or (2000), quando nos traz que a prevalência da obesidade juvenil aumentou nos Estados Unidos em mais de 20% nas duas últimas décadas, principalmente, entre hispânicos e meninas afro-americanas. Pior do que a associação entre obesidade infantil e fatores de riscos para as doenças degenerativas, especialmente na idade adulta, é o fato de que estes jovens, quando obesos, sofrem de problemas psicossociais, baixo ego e discriminação de toda ordem. Acrescenta ainda o autor, que estes problemas já não são mais peculiares apenas aos países mais desenvolvidos (USA e Canadá), mas a

todas as sociedades em desenvolvimento, o que coloca a obesidade infantil como um dos principais desafios da saúde pública.

Quanto à distribuição da gordura corporal, temos dois modelos tradicionalmente conhecidos, o andróide, modelo predominantemente masculino, em forma de maçã com concentração de gordura no tronco e abdome e o genóide, modelo predominantemente feminino, em forma de pêra com concentração de gordura nos quadris e nas coxas. Em termos de risco à saúde o tipo andróide está estreitamente associado à doenças cardiovasculares (Howley e Franks, 2000).

Dados recentes indicam que indivíduos com concentração de gordura no tronco (andróide) apresentam mais riscos de doenças crônicas que os indivíduos com concentrações mais ao nível das extremidades e dos quadris (ginóide) (ACSM, 2000) e (Wilmore e Costil, 2001).

É importante salientar que assim como o excesso de gordura corporal pode ser prejudicial à saúde, sua escassez pode comprometer o bem estar das pessoas, principalmente de jovens iniciando a fase puberal, principalmente quando nos referimos à gordura essencial, responsável pelo bom funcionamento fisiológico e a gordura de reserva, responsável, entre outros fatores, pela proteção aos órgãos internos de possíveis traumatismos. Para o sexo feminino a demanda de gordura é relativamente maior que para o sexo masculino, conhecido como gordura específica, estes depósitos adicionais nas mulheres estão biologicamente associados à procriação e ao bom funcionamento dos hormônios (McArdle et al., 1998).

A este respeito, Lohman apud Powers e Howley (2000), forneceu valores de percentuais de gordura corporal que poderiam ser considerados abaixo da faixa ideal: para os meninos, valores entre 6 a 10% são considerados baixos e aqueles menores que 6% são considerado muito baixos. Para as meninas, valores em torno de 12 a 15% estariam abaixo da faixa ideal, enquanto que os valores menores que 12% seriam considerado muito baixos.

No Brasil, especialmente em virtude da última década, observou-se um aumento considerável no consumo alimentar principalmente da população dos grandes centros, deslocando o foco das atenções outrora concentrado apenas nos problemas de desnutrição, para aqueles diretamente ligados ao sobrepeso corporal, bastantes difundidos em outros

países industrializados, com um agravante, a expansão de lojas de “fast food” em regiões de menor renda que, somado a outros fatores, influenciou no excesso de gordura corporal das populações também de baixa renda (Silva, 1998).

Tomando por base estas referências, a obesidade e o sobrepeso têm sido considerados como a disfunção crônica pediátrica mais comum nos países industrializados, recebendo status de fator de risco número um no desenvolvimento de distúrbios metabólicos, endócrinos e funcionais, com graves repercussões na idade adulta (Guedes e Guedes, 1998; Nieman, 1999).

A este respeito, Powers e Howley (2000), ao citarem a primeira publicação do “Healthy People” em 1979, demonstram a preocupação do governo norte americano em combater a obesidade por meio da atividade física moderada e da nutrição adequada. Este programa obteve respostas positivas na diminuição da mortalidade considerando as três principais causas de morte: cardiopatias, AVCs e lesões não-intencionais. Em 2000, o “Healthy People” foi ratificado e tem como objetivos principais a redução das mortes por cardiopatias e a redução do número de crianças e adultos com peso acima do normal (Powers e Howley *op. cit.*).

Dentre as vantagens da prática de atividades físicas no combate às doenças crônicas, o maior benefício parece ser sua capacidade para mobilizar e metabolizar gordura, bem como para diminuir os níveis de gordura (triglicerídios e colesterol) circulantes no sangue (Sharkey, 1998).

Quanto a necessidade de acompanharmos o comportamento da composição corporal, dois procedimentos são geralmente utilizados, um por avaliação direta, através da análise química da carcaça animal ou dissecação do tecido adiposo de outros tecidos corporais e o outro por avaliação indireta, onde se destacam as pesagens hidrostáticas, as circunferências e as tomadas de dobras cutâneas (McArdle et al., 1998; Howley e Franks, 2000). As estimativas da composição corporal pelas medidas antropométricas correlacionam-se bem com a pesagem hidrostática com a vantagem de ser mais barata, ocupar menos espaço e ser obtida de maneira fácil e rápida (Pollock e Wilmore, 1993).

Para medidas referenciais de composição corporal, modelos teóricos são utilizados no desenvolvimento de métodos e equações de predição, desde os tradicionais

antropométricos até os mais sofisticados, como a análise de impedância bioelétrica e a interatância de infravermelho. Baseadas em Siri, Heyward e Stolarczyk (2000), apresentam o modelo clássico de divisão da massa corporal em dois compartimentos, aquele constituído por todos os lipídios que podem ser extraídos, os quais formam a massa corporal gorda (MG) e aqueles constituídos pelas demais substâncias corporais que inclui a água, proteínas e os componentes minerais, que formam a massa corporal isenta de gordura (MIG).

A puberdade representa o principal período etário na definição da composição corporal, principalmente quando nos referimos ao risco destes adolescentes tornarem-se adultos obesos, desta forma, intervenções positivas durante este período podem reduzir este risco em cerca de 30 a 45%.(Guedes e Guedes, 1998). Por isso, as tentativas de se instalar hábitos de estilo de vida saudáveis devem começar o mais cedo possível pois serão sempre mais eficazes nesta fase que na fase adulta (Bar-Or, 2000).

As células adiposas que são formadas ainda no período fetal podem aumentar de tamanho a qualquer momento, do nascimento até a morte. Cientistas acreditam que a manutenção de um conteúdo baixo de gordura corporal total durante o período inicial do desenvolvimento reduziria a quantidade geral de células adiposas, reduzindo em muito a obesidade na vida adulta. Aparentemente, quando as células adiposas tornam-se cheias de gordura desencadeiam a criação de novas células adiposas (Wilmore e Costil, 2001).

Em geral, o excesso de peso e de gordura corporal nesta fase é identificado como precursor de inúmeros fatores de riscos que levam às disfunções crônico-degenerativas em idades mais avançadas, elevando os índices de morbidade e mortalidade. O traço mais característico do jovem obeso é sua hipoatividade, que num ciclo vicioso, deixa-o desmotivado para as praticas esportivas, que por sua vez o torna ainda mais hipoativo (Guedes e Guedes, 1998).

Ao realizarem revisões em literaturas especializadas Marques e Gaya (1999), citando Cooper, atribuíram a composição corporal lugar de destaque nos estudos da aptidão física relativa à saúde, principalmente pela estreita relação entre os altos níveis de gordura e as disfunções orgânicas e funcionais.

A gordura corporal excessiva está diretamente associada à piora do desempenho atlético em atividades onde a massa muscular deve ser movida no espaço. O nível elevado de gordura afeta negativamente a velocidade, a endurance, o equilíbrio, a agilidade e a capacidade de salto. Entre os americanos, mais de 33% da população adulta apresenta sobrepeso, tendo a prevalência da obesidade entre crianças e adolescentes aumentado numa taxa alarmante (Wilmore e Costil, 2001).

Parece obvio que se as crianças e adolescentes são incentivados a manterem-se ativos e magros, os riscos de obesidade num período posterior será bastante reduzido, além do mais, a obesidade infantil está relacionada a hipertensão e ao colesterol alto já nesta fase. Muitos estudos demonstraram que as doenças crônico-degenerativas estão fortemente relacionadas ao sedentarismo e que estes comportamentos são aprendidos na infância (Nieman, 1999).

Os estudos desenvolvidos até o momento indicam que para permanecer dentro da faixa ideal de percentual de gordura o indivíduo deve equilibrar o consumo dietético de calorias com o gasto energético (Powers e Howley, 2000; Bar-Or, 2000).

2.2.4.1 – Avaliação da Composição Corporal Através do Método de Dobras Cutâneas

Desde o início do século XX as espessuras do tecido adiposo subcutâneo tem sido mensurado para efeito de predição da gordura corporal total, o método e suas equações evoluíram tornado-se hoje o mais usual, principalmente em pesquisa epidemiológicas, (Wilmore e Costil, 2001). Além da praticidade, economia e confiabilidade, as medidas de dobras cutâneas podem ser usadas para estimar a distribuição regional de gordura (Howley e Franks, 2000; Heyward e Stolarczyk, 2000).

A base lógica para o uso deste método consiste na relação entre a gordura localizada nos depósitos subcutâneos e aquela localizada internamente nas vísceras e em outros locais (McArdle et al., 1998).

As equações de predição da gordura corporal a partir das tomadas de dobras, foram desenvolvidas tomando como base a pesagem hidrostática, levando em consideração as populações específicas quanto ao sexo e a idade, como também, etnia e maturação (Powers

e Howley, 2000). Em crianças e adolescentes este método também tomou força por levar em consideração as mudanças que ocorrem ao longo dos anos e por não ser invasivo (Leandro, 1999).

Referindo-se aos jovens de 8 aos 18 anos de idade, Goran e Malina (1999), verificaram que os rapazes, no começo da puberdade, apresentavam um aumento da gordura central (tronco), seguido de uma diminuição nas extremidades (membros). Já para as meninas, observaram um aumento da gordura tanto nas extremidades, quanto na parte central do corpo.

Quanto ao acompanhamento do comportamento da distribuição da gordura corporal, central e periférica, Malina (1999), afirma que apesar das limitações, as dobras cutâneas tricípital e subescapular são as mais utilizadas em estudos epidemiológicos que visam este acompanhamento.

Parece um tanto incoerente que justamente aquela população apontada pela literatura especializada, como a que merece mais atenção na prevenção e controle da obesidade, as crianças e adolescentes, tenham recebido tão pouca atenção na elaboração de equações específicas para este escalão etário, ao contrário do que se observa para a população adulta. Dentre as poucas equações específicas para esta população destacam-se as sugeridas por Boileau, Lohman, Slaughter e colaboradores por terem sido aquelas que receberam maior aceitação (Guedes e Guedes, 1998).

As áreas mais comuns para mensuração das dobras cutâneas são ao nível tricípital e subescapular e também nos locais supra-iliaco, abdominal e coxa, sendo que todas as medidas devem ser feitas no lado direito do corpo, com o indivíduo em pé, com no mínimo duas mensurações em cada local (McArdle et al., 1998; Howley e Franks, 2000; Heyward e Stolarczyk, 2000).

2.3 – Desempenho Motor

Estudos sobre o desempenho motor de crianças e adolescentes constituem-se preocupação permanente entre especialistas da área da saúde, especialmente quando nos referimos ao combate das doenças hipocinéticas e também, quando atribuímos a estas fases

do crescimento momento crítico para o fomento às atividades físicas na perspectiva de promoção da saúde coletiva (Guedes e Guedes, 1997).

2.3.1 – Flexibilidade

A necessidade de movimentar-se nas diversas atividades do cotidiano faz da flexibilidade uma componente fundamental para facilitar os movimentos, principalmente quando estes requerem uma amplitude maior. O estilo de vida pouco ativo e a falta de exercícios específicos de alongamento vêm diminuindo drasticamente os níveis de flexibilidade das pessoas, principalmente com o passar dos anos (Achour Júnior, 1999).

Portanto, a flexibilidade representa um importante componente da aptidão física, sendo fundamental para a eficiência dos movimentos simples e complexos, tanto no desempenho esportivo, quanto na preservação da saúde. A Medicina neste caso, tem se preocupado com a flexibilidade pelos extremos da distribuição normal, tanto pela hipo quanto pela hipermobilidade. Nos casos de hipomobilidade em crianças e adolescentes, observa-se associação com lombalgias e descontrole do diabetes (tipo I). Já para os casos de hipermobilidade, observa-se uma acentuada variação étnica e geográfica, apresentando-se dentro de um espectro bastante amplo, indo desde uma forma benigna até uma não-benigna (síndrome de Ehlers-Danlos), com uma associação forte às prevalências de prolapso de valva mitral e do aumento anormal da complacência aórtica (Araújo, 1999).

A flexibilidade é entendida como a qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, executado por uma ou mais articulações, dentro dos limites morfológicos, evitando-se o risco de provocar lesão (Dantas, 1998). Configura-se como uma das principais vertentes de estudos e pesquisas relativas ao crescimento e desenvolvimento (Farinatti e Monteiro, 1999).

Atividades específicas de flexibilidade tornam-se importantes nos programas relacionados à saúde, sendo necessários de 10 a 15 minutos de exercitação durante a fase inicial das sessões de aulas de educação física (Marques e Gaya, 1999).

As lombalgias e a incapacidade física são problemas comuns em mulheres e homens adultos que apresentam íntima relação com baixos níveis de flexibilidade da porção posterior das pernas, quadris e coluna lombar (Pollock e Wilmore, 1993).

Estes problemas podem ser minimizados ou reabilitados com a inclusão regular de exercícios abdominais e de flexibilidade os quais são mais efetivos que os tratamentos químicos e cirúrgicos (Sharke, 1998).

Quando a preocupação recai sobre a saúde, a flexibilidade da porção inferior da coluna lombar deve receber particular atenção, pois as lombalgias são bastante frequentes na população adulta e muitos destes problemas estaria relacionado à falta de flexibilidade da porção posterior das pernas (tendões e musculatura poplíteia), quadris e coluna lombar, por isso torna-se importante o acompanhamento dos níveis de flexibilidade desta região, para tanto, pode-se empregar o teste do Sit and Reach, por nós conhecido como Sentar-e-Alcançar (Pollock e Wilmore, 1993). Ainda com relação aos problemas da coluna, Zatsiorky (1999), afirma que cerca de 80% das pessoas de países industrializados, padecem ou padeceram deste mal em algum momento da vida.

Os exercícios de flexibilidade ganham ainda mais importância quando se treina força ou resistência, pois ajudam a manter a amplitude do movimento que do contrário pode ser reduzida (Sharke, 1998). Outra importância é que quando aliada à força e a resistência muscular a flexibilidade torna-se relevante no combate a problemas posturais e de dores nas costas (Marques e Gaya, 1999), pois quando os músculos e articulações são pouco usados, há uma tendência de perda, não apenas da força muscular, mas também da elasticidade dos músculos e tendões, reduzindo, assim, a mobilidade e aumentando as chances de lesões nos movimentos do dia a dia (Nahas, 2001).

Em igualdade de condições, os indivíduos com boa amplitude de movimento e também com boa força e endurance de tronco estão menos propensos a terem dores lombares (Howley e Franks, 2000).

2.3.1.1 – Fatores que Influenciam a Flexibilidade.

A amplitude normal dos movimentos varia entre os indivíduos, sofrendo influência de fatores como idade, sexo e a execução ativa ou passiva do movimento (Norkin e White, 1997).

Seguindo este raciocínio podemos verificar que além do sexo e da idade, a temperatura corporal e o estado de treinamento, também apresentam influências diretas

sobre os níveis de flexibilidade articular. Além desses fatores, acredita-se que a estrutura das superfícies articulares e a elevada concentração de tecido adiposo em torno das articulações, influenciam de forma negativa os níveis de flexibilidade articular (Pollock e Wilmore,1993; Hall,1993).

As mulheres, independentemente da idade, demonstram geralmente maiores níveis de flexibilidade do que os homens, possivelmente pela influência da maior quantidade de estrógeno no sexo feminino, este hormônio também é responsável pelo menor desenvolvimento da massa muscular e pelo acúmulo de água e polissacarídeos, minimizando o atrito entre as fibras musculares facilitando o estiramento (Achour Júnior, 1999). Weineck (2000), atribui estas diferenças a uma maior capacidade de estiramento e elasticidade da musculatura e dos tecidos conectivos no sexo feminino.

Em um estudo envolvendo variáveis antropométricas e motoras em 1.717 escolares dos 7 aos 12 anos Dórea (1990) verificou, entre outros aspectos que em se tratando de flexibilidade as meninas saem-se sempre melhor que os meninos. Posteriormente, em outro estudo similar com 2.702 escolares dos 07 aos 14 anos Queiroz (1992) também verificou que relativamente ao sexo as meninas sempre levam vantagem sobre os meninos na valência da flexibilidade.

A flexibilidade atinge seus valores máximos nos indivíduos já aos 10 anos, tendendo a diminuir a partir daí, o enorme crescimento verificado durante a puberdade, principalmente devido ao aumento anual da estatura (em torno de 8 a 10cm), paralelamente às alterações hormonais, influenciam na diminuição da capacidade de estiramento dos músculos e ligamentos, provavelmente por não acompanharem o mesmo ritmo de crescimento acelerado dos ossos, o que justifica a urgente necessidade de acompanharmos os níveis de flexibilidade desta população (Weineck, op. cit.).

Calcula-se que 2% das crianças sentem dor de coluna, o que já se torna significativo pois estas manifestações na infância, incrementa-se de maneira silente com o avançar dos anos (Achour Júnior, op. cit.).

2.3.1.2 – Avaliação da Flexibilidade

Ao falarmos de avaliação da flexibilidade precisamos deixar claro que existem dois métodos e vários instrumentos e protocolos. Quanto aos métodos, temos os diretos e indiretos, o primeiro visa à avaliação da amplitude alcançada em graus, durante um determinado movimento articular, via de regra através do goniômetro e do flexômetro de Leighton (testes angulares). Já o segundo, envolve as medidas lineares de distância entre os segmentos, através do teste de flexão do tronco à frente, conhecido internacionalmente como sit-and-reach ou “sentar-e-alcançar” (teste lineares), constituindo-se como a técnica mais freqüentemente descrita na literatura e mais empregada em estudos populacionais, principalmente com crianças e adolescentes (Guedes e Guedes, 1997).

Há também os testes adimensionais, que consistem em atribuir pontos à amplitude de alguns movimentos previamente determinados. Dentre estes testes o mais freqüentemente empregado na área clínica e recentemente na área esportiva, é o de Carter-Wilkinson ou a variante descrita por Beighton-Horan, ou ainda a combinação dos dois (Araújo, 1999). No Brasil, este estudioso, conjuntamente, com o professor Pável, desenvolveram na década de 70 um método adimensional de medida da flexibilidade, conhecido como Flexiteste.

O teste de “sentar-e-alcançar” é bastante utilizado por necessitar de pouco espaço físico, pouco tempo para aplicação, custo econômico reduzido na aquisição do equipamento, fácil aplicação, e por ser seguro e confiável, principalmente quando se quer aplicá-lo em grandes amostras populacionais, a exemplo de escolares, freqüentadores de clubes e academias (Shephard apud Achour Júnior, 1999).

Apesar de ser um dos mais utilizados em pesquisas populacionais, este teste é também o mais criticado, pois para alguns estudiosos ele avalia melhor os isquiotibiais que a coluna lombar, entretanto, quando a intenção é identificar o perfil de amplitude dos quadris e dos isquiotibiais de amostras representativas de uma população, ele ainda é o mais utilizado, permitindo além das vantagens já mencionadas, a fácil reprodução do estudo, bem como, comparações entre os resultados encontrados com outros estudos similares regionais e internacionais (Achour Júnior, op.cit).

2.3.2 – Força e Resistência Muscular

Vários são os conceitos para definir força e resistência muscular, Howley e Franks (2000), definem força muscular como a capacidade que os músculos tem para exercerem força contrátil máxima contra uma carga e a resistência muscular é definida como a capacidade destes mesmos músculos em realizarem contrações repetitivas por um período de tempo. Pela aproximação entre estas duas qualidades motoras as tarefas para avaliar ambas poderão ser similares, mas de ênfase diferentes, principalmente em indivíduos não-atletas (Sharkey apud Guedes e Guedes,1997).

A força também é essencial para permitir que os indivíduos realizem atividades quotidianas com conforto e segurança e pode ser trabalhada através de equipamentos ou ainda através de exercícios calistênicos, onde o peso corporal é a própria resistência (Powers e Howley, 2000).

Quando nos referimos ao aumento da força observamos estreita ligação entre este e o desenvolvimento ósseo e muscular bem como dos ligamentos e articulações, pois este aumento depende da capacidade do trabalho muscular (Flin e Volkov, 1998). Nas crianças a evolução da força pode ser vista como um indicador precioso do processo de crescimento e de diferenciação sexual (Farinatti e Monteiro, 1999).

Ainda em relação às crianças, Sharkey (1998), alerta para o fato de que estas não são adultos em miniatura e ao tempo em que o exercício ajuda o desenvolvimento, em certas circunstâncias, pode até prejudicar, principalmente em relação ao desenvolvimento ósseo. Quanto ao desenvolvimento da força, o autor afirma que seu treinamento deve começar antes da puberdade especialmente pelas alterações no sistema nervoso (fatores neurogênicos que incluem inibições reduzidas e aprendizado de como exercer a força). Esta afirmação é corroborada por Nieman (1999), o qual nos traz que nem sempre podemos perceber o aumento da força nos jovens observando simplesmente o aumento do volume muscular (hipertrofia), pois mais relevantes que isto são as melhorias nas interações nervosas das células musculares.

A relação entre o aumento da força e o aumento do tamanho do músculo (hipertrofia), é enfatizada por Kraemer e Fleck (2001), os quais afirmam que as crianças aumentam sua força muscular mediante o aperfeiçoamento da capacidade funcional do

sistema nervoso em vez do crescimento dramático do tamanho do músculo e só quando ficam mais velhas e atravessam a puberdade, as crianças, principalmente as do sexo masculino, poderão aumentar o tamanho de seus músculos.

O sistema nervoso exerce forte influência sobre a força muscular, pois como já fora mencionado, a força não pode ser determinada somente pela quantidade de massa muscular envolvida, mas também pela magnitude da ativação voluntária de cada fibra em um músculo (coordenação intramuscular). Portanto, a capacidade de exercer força máxima é um ato de habilidade no qual vários músculos precisam ser ativados adequadamente (Zatsiorsky, 1999).

2.3.2.1 – Influência do Sexo e da Idade Sobre a Força e a Resistência Muscular.

Outro fato interessante a ser destacado quando estudamos força e resistência muscular em crianças e adolescentes é que até os 12 e os 14 anos os meninos não são muito mais fortes que as meninas, só então, o menino médio ganha vantagem que persiste por toda a vida devido, principalmente, ao aumento do hormônio testosterona (Sharkey, 1998).

Sendo assim, uma menina de 11 anos pode ser significativamente mais forte e mais alta do que um menino da mesma idade, entretanto, especialmente para os meninos, o aumento da secreção do hormônio testosterona tem influência positiva sobre o aumento do peso corporal, especialmente sobre músculos e ossos, com repercussão direta sobre o nível da força para este sexo, sem que para isto seja necessário qualquer treinamento (Kraemer e Fleck, 2001).

A força atinge o auge por volta dos 20 anos Este fenômeno é melhor explicado por Costil e Wilmore (2001), os quais afirmam que a força aumenta à medida que a massa muscular aumenta com a idade e que seus níveis máximo geralmente são atingidos aos 20 anos para as mulheres, e aos 20 e 30 anos para os homens.

Quanto à taxa de crescimento da força, está atinge seu pico de velocidade aproximadamente na transição da primeira para segunda fase puberal (13/14 meninas e 14/15 meninos), principalmente quanto a força rápida ou explosiva (Weineck, 2000).

2.3.2.2 – Avaliação da Força e Resistência Muscular

A força pode ser medida e desenvolvida de várias maneiras, levando-se em conta a sua especificidade e seus objetivos. O que devesse indicar tanto o modo de treinamento quanto de testagem (Sharkey, 1998).

Para um melhor entendimento quanto às formas de manifestação da força, dividiremos a abordagem em força muscular, estática e dinâmica, e potência muscular. A força estática ou isométrica é alcançada exercendo-se força máxima contra um objeto estático, já a força dinâmica ou isotônica é medida de duas formas, através de uma repetição máxima de elevação de carga (1-RM) ou através da resistência muscular que pode ser estimada utilizando-se as repetições de movimentos envolvendo pesos adicionais (carga) ou ainda, o próprio peso corporal. Neste caso, utiliza-se quase sempre o teste abdominal (em 30 ou 60 segundos) e os testes de apoio com repetições até a exaustão. A potência muscular ou força explosiva ou ainda, força isocinética, pode ser medida de duas formas, uma utilizando-se aparelhos eletrônicos e hidráulicos e a outra utilizando-se o próprio peso corporal, com destaque para os saltos verticais e horizontais sem corridas ou o arremesso de objetos pesados, por exemplo o medicine ball (Pollock e Wilmore, 1993; Marins e Giannichi, 1998; Sharkey, 1998 e Costil e Wilmore 2001).

Para o desenvolvimento das tensões máximas em um breve período de tempo necessárias ao amadurecimento do organismo dos adolescentes deve-se oportunizar exercícios que envolvam a superação do peso do próprio corpo (saltos), e sobrecargas externas (lançamentos de medicine-ball), de forma repetitiva ou em circuitos (Matveev, 1997).

Quando nos referimos à velocidade e a potência como componentes da capacidade muscular, verificamos que ambas além de estarem presentes na maioria dos esportes possuem total relação com a força muscular e podem ser melhoradas. Quando se tem força suficiente para a tarefa proposta, ganhos em resistência vêm com relativa facilidade (Sharkey, 1998).

As tarefas motoras envolvendo o próprio peso corporal como sobrecarga na avaliação da força e da resistência muscular, apresentam altos níveis de correlação (>0,90)

com exercícios de repetições submáximas envolvendo o mesmo grupo muscular (Baumgartner e Jackson apud Guedes e Guedes, 1997),

2.3.3 – Capacidade Cardiorrespiratória

A capacidade cardiorrespiratória ou capacidade aeróbia expressa quanto um indivíduo é capaz de absorver oxigênio para dentro dos pulmões, transporta-lo pela corrente sangüínea e, através do coração, bambeá-lo até os músculos esqueléticos que estiverem trabalhando em esforços vigorosos ou prolongados. (Sharkey, 1998). Este mesmo autor afirma que nenhuma outra medida revela mais sobre a saúde e a capacidade do sistema respiratório, cardiovascular e músculo-esquelético. Do ponto de vista individual, a aptidão cardiorrespiratória configura-se como o melhor indicador da aptidão física, pois além de refletir a capacidade de suportar esforços físicos por um longo período, também favorece, indiretamente, as outras componentes da aptidão física (Costa et al., 2000).

A capacidade cardiorrespiratória é influenciada diretamente pela hereditariedade e pelo treinamento, bem como por outros fatores tais como idade, sexo e gordura corporal. Além também da etnia e da maturação (Bouchard e Shephard apud Leandro, 1999).

Para Pollock e Wilmore (1993), a maior parte da limitação do desempenho aeróbio, depende diretamente da capacidade cardíaca, da circulação e da função celular que tendem a melhorar com o treinamento de resistência.

Entretanto, sobre a influência da hereditariedade Nieman (1999) apoiado nos estudos de Bouchard, afirma que ela é responsável por cerca de 25 a 50 por cento da variação observada no $VO_2^{máx}$ e que isto explicaria por que alguns atletas vão às Olimpíadas e outros não, mesmo estes últimos tendo treinando de forma idêntica.

Dentre as representações da potência aeróbia, o consumo máximo de oxigênio ($VO_2^{máx}$) é a mais recomendada, por ser a que melhor se adequa para um grande número de sujeitos, desde os sedentários até os atletas de elite, pois é de fácil medida e também apresenta alta correlação com o débito cardíaco máximo, além de ser vista como a melhor medida de aptidão física relativa à saúde (Pollock e Wilmore, 1993; Sharkey, 1998; Costil e Wilmore, 2001).

Segundo Astrand e Rodhal (1980), o $VO_2^{\text{máx}}$ pode ser expresso de forma absoluta, em mililitros de oxigênio por minuto ($\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}$), ou relativamente ao peso corporal, em mililitros de oxigênio por quilograma de peso corporal por minuto ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$).

Como as pessoas apresentam tamanhos e pesos diferentes com implicações diretas sobre a capacidade de queimar mais ou menos oxigênio por unidade de tempo, como também estão sempre envolvidas em atividades que envolvem o deslocamento sustentado o próprio peso, a capacidade aeróbia é geralmente expressa em relação ao peso corporal ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$), permitindo comparações entre indivíduos, independentemente do seu tamanho e peso (Sharkey, 1998).

Entretanto, quando admitimos que a capacidade aeróbia deverá refletir a capacidade do indivíduo em transportar e utilizar oxigênio a nível muscular temos que levar em conta que seus índices variam, também, em relação à atividade física específica e aos grupos musculares envolvidos (Guedes e Guedes, 1997).

2.3.3.1 – Influências do Sexo e da Idade Sobre a Capacidade Cardiorrespiratória

Apesar do notável progresso alcançado pelas mulheres desportistas a partir das décadas de 70 e 80, quando houve uma estabilização comparativamente aos homens, alguns especialistas afirmaram que estas diferenças permaneceriam em virtude principalmente dos fatores biológicos, que são desencadeados próximo à puberdade e se intensificam após este período, sob a influência marcante dos hormônios (Nieman, 1999).

Sharkey (op. cit.), acrescenta outros fatores para explicar estas diferenças entre os sexos: maior concentração de hemoglobina (responsável pelo transporte do oxigênio) para o sexo masculino, em torno de 2g a mais por 100 milímetros de sangue, bem como a menor estatura para as mulheres, seguida de uma maior média de gordura e menor nível de massa muscular. Este mesmo autor, afirma, que antes da puberdade meninos e meninas diferem muito pouco em capacidade aeróbia, mas, a partir daí, as meninas ficam para trás, chegando a apresentar valores em torno de 15 a 25% a menos em capacidade aeróbia.

Sobre este assunto Janz e Mahoney (1997), apresentaram estudos que diferenciaram bem meninos e meninas adolescentes, os meninos apresentaram quase sempre maior

estatura, menos massa gorda e mais massa muscular, inclusive no ventrículo esquerdo, estes eram também fisicamente mais ativos e conseqüentemente apresentaram $VO_2^{m\acute{a}x}$ mais elevados que as meninas, as quais apresentaram nívéis sempre inferiores para as variáveis mencionadas à exceção da massa corporal gorda.

Para entendermos melhor este fenômeno, entre outros fatores, sempre que se envolvem em atividades onde movimentam o próprio peso, as meninas adolescentes serão sempre penalizadas por transportarem mais massa corporal gorda que os meninos (Armstrong e Welsman, 1997; McArdle et al., 1998).

Apesar das particularidades condicionadas à idade, quando comparados aos adultos do mesmo sexo, meninos e meninas apresentam as mesmas manifestações de adaptação para o treinamento de resistência aeróbia. Tornando-se importante destacar que a melhor época de treinabilidade é durante a arrancada do crescimento, na primeira fase puberal (Weineck, 2000).

Sobre este assunto Skinner (1991), relata que estudos feitos em milhares de sujeitos demonstraram que, quando expresso por quilograma de peso corporal, o $VO_2^{m\acute{a}x}$ de crianças é o mesmo de adolescentes e adultos jovens, podendo até ser maior em meninas pré-pubescentes que em meninas adolescentes ou mulheres jovens.

Informações na literatura médica têm demonstrado que o $VO_2^{m\acute{a}x}$ aumenta com a idade da infância até a adolescência, quando são observados os maiores valores, a partir daí, começam a declinar com o avançar dos anos. Porém, de modo geral, os valores numa mesma faixa etária são sempre menores para o sexo feminino (Ghorayeb e Bozza et al., 1999).

2.3.3.2 – Avaliação da Capacidade Cardiorrespiratória.

Encontramos na literatura vários testes para avaliar a capacidade aeróbia ou aptidão cardiorrespiratória, de forma geral, estes testes podem ser máximo ou submáximo; diretos ou indiretos; de laboratório ou de campo (Nahas, 2001).

Tradicionalmente o critério de avaliação da capacidade cardiorrespiratória tem sido avaliada de forma direta através de testes máximos realizados em laboratórios, geralmente através de cicloergômetro ou esteira, onde as medidas do $VO_2^{m\acute{a}x}$ envolvem a análise das

amostras de ar expirado, coletadas enquanto o avaliado realiza exercícios em intensidade progressiva até a exaustão. Como estas medidas envolvem local e equipamentos sofisticados e caros, além de pessoal especialmente treinado, recorre-se muitas vezes às medidas indiretas para estimar o $VO_2^{\text{máx}}$ através de testes submáximo, também indicados para indivíduos que não querem ou não podem ser submetidos à exaustão. Estes testes são elaborados a partir da relação entre a frequência cardíaca máxima preconizada e o $VO_2^{\text{máx}}$ através de testes de correlação (ACSM, 2000).

Os testes submáximos geralmente fornecem respostas em frequência cardíaca e pressão arterial, em intensidade de trabalho que vão de leve até um ponto predeterminado (85% da FC preconizada). Podem ser mensurados através de testes de banco (step), cicloergômetro ou esteira, entretanto, há de se considerar que existe um erro razoável neste tipo de estimativa (Howley e Franks, 2000).

Quanto aos testes de campo, estes podem ser também máximo ou submáximo, dependendo do objetivo e das características dos avaliados, bem como do tipo de estudo. Em se tratando de escolares a literatura aponta para vários testes, destacamos o de corrida e caminhada de 9 e de 12 minutos, conhecido como teste de Cooper (Marins e Giannichi, 1998) e Shuttle Run Test de 20m (SRT-20m), conhecido como teste de Léger e Lambert (EUROFIT, 1990).

Apesar de pouco adotado no Brasil, o SRT-20m tem entre outras vantagens a progressividade do teste, além de permiti a avaliação de vários indivíduos simultaneamente, como também pode ser administrado em qualquer ginásio com pouco mais de 20m, em piso não derrapante e também não necessita de verificação da frequência cardíaca (Costa, et. al. 2000). Apresenta validade e confiabilidade na avaliação da capacidade cardiorrespiratória quando correlacionado aos resultados de testes realizados em laboratório. É simples e motivante, especialmente para crianças e adolescente (Boreham et al., 1993).

Através de uma ampla revisão da literatura e também do recebimento de resultados diretamente dos pesquisadores, Léger (1999) apresentou uma série de estudos envolvendo o SRT-20m aplicado em crianças, adolescentes e adultos de todas as partes do mundo. Estes resultados demonstram a eficiência do teste na mensuração do $VO_2^{\text{máx}}$, bem como seus altos níveis de reprodutibilidade e confiabilidade.

Procedimento Metodológico

3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 – Características da População e da Amostra

A população desta pesquisa foi formado por escolares na faixa etária dos 11 aos 14 anos, num total de 702 alunos freqüentadores do Centro Integrado de Educação Física – CIEF na cidade de João Pessoa, esta população representa 23,6% do total geral de inscritos no semestre 2001.2 que foi de 2.976 pessoas em idades que vão desde os 3 anos até idades mais avançadas (>60 anos). Da população investigada, 419 são do sexo masculino representando 59,7% e 283 são do sexo feminino, representando 40,3%.

A amostra foi composta por 236 sujeitos nascidos entre os anos de 1987 a 1991 (01/03/87 até 31/01/91), devidamente matriculados no CIEF os quais representaram 33,6% da população escolhida para a pesquisa. Destes, 146 são do sexo masculino representando 61,9% e, 90 são do sexo feminino representando 38,1%.

A participação dos sujeitos da amostra se deu de forma voluntária o que caracterizou uma amostragem proposital não-casual (Levin, 1987). Sendo assim, buscamos a participação de sujeitos de todas as modalidades esportivas oferecidas, de forma que a amostra fosse representativa da população. Embora esta escolha tenha sido feita por conveniência, foram salvaguardadas quaisquer influências voluntárias sobre as estimativas fundamentais (média e desvio padrão), que pudessem produzir alterações nos resultados (Costa, et. al. 2000).

Todos os alunos foram informados que a sua participação seria voluntária e não estaria atrelada a nenhum tipo de avaliação da modalidade/atividade que eles praticavam no CIEF. Os testes foram realizados nos dias e horários das aulas normais, na maioria das vezes com uma única oportunidade de participação.

Quanto à estratificação social, apesar de não ter sido alvo deste estudo, esta aconteceu ao acaso, pois o centro abriga alunos de todos os níveis sociais bem como da grande maioria dos bairros de nossa capital e de alguns municípios vizinhos, com especial destaque as populações de média e baixa renda.

Quando comparamos o grupo da amostra, relativamente à distribuição percentual, com a população investigada (tabela 1), observamos que os sujeitos do sexo masculino

posicionaram-se 2,2% acima do percentual da população (61,9 – 59,7), quanto aos sujeitos do sexo feminino aconteceu o inverso, estes, posicionaram-se 2,2% a baixo do percentual da população (38,1 – 40,3).

Tabela 1 – Demonstrativo percentual da relação entre a população e a amostra.

Idade	População		Amostra									
	n	%	Masc	%	Fem	%	n	%	Masc	%	Fem	%
11	137	19.5	71	16.9	66	23.3	36	15.2	23	15.8	13	14.3
12	187	26.6	109	26.0	78	27.6	66	27.8	40	27.4	26	28.6
13	217	30.9	136	32.5	81	28.6	82	34.6	51	34.9	31	34.1
14	161	22.9	103	24.6	58	20.5	52	22.4	32	21.9	20	22
Total	702	100	419	100	283	100	236	100	146	100	90	100
	702	100	419	59.7	283	40.3	236	100	146	61.9	90	38.1

Outro ponto que nos parece importante observar, quando comparamos a amostra à população investigada, é a distribuição dos sujeitos por sexo e idade, pois houve uma boa reprodução da tendência de distribuição dos percentuais apresentados pela população, conforme visualizamos na tabela 1, com exceção para as meninas dos 11 anos, onde o percentual do grupo da amostra ficou bem abaixo do percentual da população.

3.2 – Definição da Faixa Etária

Para formação da faixa etária (11 aos 14 anos), determinamos a idade cronológica dos sujeitos de forma decimal, conforme os estudos de Madureira (1996), tendo como referência o período de coleta dos dados. Desta forma, os sujeitos dos 11 anos foram formados por aqueles dos 10,5 até 11,4 anos e assim sucessivamente.

3.3 – Coleta dos Dados

Iniciamos a coleta dos dados entre os meses de Julho a Agosto do ano em curso, através de uma abordagem transversal.

Para atender as características e necessidades do estudo, recrutamos uma equipe de avaliadores composta por alunos da Faculdade de Educação Física do Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ, num total de quatro voluntários (bolsistas do Laboratório de Avaliação Física), um do sexo feminino, que ficou responsável pela tomada das dobras

cutâneas e, outros três, masculinos, que foram com o pesquisador responsável distribuídos entre os demais testes.

Na tentativa de evitarmos os erros intra-avaliadores, optamos por um sistema de rodízio entre os testes que estavam distribuídos em forma de circuito, na seguinte ordem: peso, estatura, mensuração das dobras cutâneas, sentar-e-alcançar, salto em distância parado, arremesso do medicine ball, abdominal modificado e o Shuttle-run de 20m., todos realizados em uma única sessão de avaliação. Desta forma, os avaliadores ficaram responsáveis sempre pelos mesmos testes.

Antes de iniciarmos este estudo, passamos por um período de treinamento e ajustamento da bateria, entre os meses de Abril e Junho, oportunidade em que foram realizadas cerca de 180 avaliações em escolares na faixa etária dos 10 aos 16 anos, em três escolas distintas, uma pública municipal, uma pública estadual e uma particular.

A coordenação do CIEF reservou-nos um espaço que ficou permanentemente à nossa disposição em uma dos ginásios cobertos (ginásio 2), que além de facilitar nosso trabalho, ofereceu aos avaliados as mesmas condições durante a realização dos testes. Os testes foram realizados nos turnos e dias das modalidades, de forma a evitar o máximo a evasão dos alunos.

3.4 – Variáveis Antropométricas

3.4.1 - Estatura

A estatura foi verificada com a utilização de um estadiômetro modelo SECO, com escala de precisão de 0,1 cm. O avaliado foi orientado a ficar descalço, vestido apenas com a roupa de treino, posicionando-se sobre a plataforma do estadiômetro de forma ereta com os braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos, calcanhares, região glútea, região dorsal e região occipital em contato com a escala de medição e cabeça orientada no plano de Frankfurt. A determinação das medidas de estatura foram verificadas entre o vértex e o plano de referência da plataforma do estadiômetro.

3.4.2 - Peso

O peso corporal foi verificado através da balança antropométrica digital modelo FILIZOLA, com precisão de 100g. Para o teste, o avaliado foi orientado a ficar totalmente imóvel sobre a plataforma da balança, descalço e vestindo roupas leves.

3.4.3 - Índice de Massa Corporal

Após a mensuração das variáveis de peso e estatura aplicamos a equação para verificação do índice de massa corporal - IMC (Índice de Quetelet), através da divisão do peso corporal (Kg) pelo quadrado da estatura em metros.

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / [\text{Altura}]^2$$

3.4.4 – Adiposidade Subcutânea

Quanto à verificação da gordura subcutânea, utilizamos a análise das dobras tricipital e subescapular, através das técnicas descritas por Heyward (2000), com o auxílio de um plicômetro modelo LANGE, que apresenta, entre outras características, a fácil manipulação e uma pressão constante de 10g / mm².

As medidas foram verificadas sempre no hemisfério direito do corpo do avaliado após previa marcação do local com caneta dermatográfica, destacando-se a camada de pele e gordura separando-a da musculatura através do pinçamento com os dedos polegar e indicador, a dobra foi destacada 1 centímetro acima do local a ser medido, as medições foram realizadas no mínimo duas vezes consecutivas, com precisão de 0,1mm, em espaços de aproximadamente 4 segundos entre elas, quando estas não diferiram em mais de 5%, caso em que outras medidas adicionais foram tomadas e extraída a média aritmética.

Para ambas as medidas, o avaliado foi orientado a ficar em posição ortostática, relaxado e sem vestimentas sobre a região a ser mensurada.

3.4.4.1 - Dobra Subcutânea Tricipital

Localizada na parte posterior do braço, a dobra tricipital (DCTric) foi determinada paralelamente ao eixo longitudinal na mediana entre os pontos acromial da escápula e o processo olecrânio da ulna. (Heyward e Stolarczyk, 2000).

3.4.4.2 - Dobra Subcutânea Subescapular

Localizada no ângulo inferior da escápula a dobra subescapular (DCSub) foi obtida obliquamente ao eixo longitudinal seguindo a orientação dos arcos costais. (Guedes e Guedes, 1997).

3.4.4.3 – Somatório das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular

O somatório das dobras cutâneas ($\sum DC$) se deu pela simples adição de um valor ao outro (Guedes e Guedes, 1997).

3.4.5 - Percentual de Gordura Corporal

Para avaliação do percentual de gordura corporal (% GC), utilizamos o fracionamento da massa corporal em dois compartimentos, denominados massa corporal gorda e massa corporal isenta de gordura, para isto utilizamos as equações de Boileau e col. citado por Ribeiro (1998), que podem ser usadas tanto para o sexo masculino (dos 6 aos 17 anos), quanto para o sexo feminino (dos 6 aos 18 anos).

$1.35 (skf.tri. + skf.sub.) - 0,012 (skf.tri. + skf.sub.)^2 - 3,4$. (Masculino dos 06 a 11 anos e Feminino dos 14 aos 15 anos).

$1.35 (skf.tri. + skf.sub.) - 0,012 (skf.tri. + skf.sub.)^2 - 4,4$. (Masculino dos 12 a 14 anos).

$1.35 (skf.tri. + skf.sub.) - 0,012 (skf.tri. + skf.sub.)^2 - 2,4$. (Feminino dos 11 a 13 anos).

Onde skf.tri. e skf.sub. são, respectivamente, as dobras subcutâneas tricipital e subescapular.

Através destas equações de predição do percentual de gordura corporal (%GC), calculamos posteriormente a massa corporal gorda (MG) e a massa corporal isenta de gordura (MIG).

3.4.6 - Massa Corporal Gorda

Para determinação da massa corporal gorda (MG), utilizamos a seguinte equação:

$$MG = \text{massa corporal (kg)} \times \text{gordura corporal (\%)} / 100 \text{ (Ribeiro, 1998).}$$

3.4.7 - Massa Corporal Isenta de Gordura

Para determinação da massa corporal isenta de gordura (MIG), utilizamos a seguinte equação de predição:

$$MIG = \text{massa corporal (kg)} - \text{massa corporal gorda (kg)} \text{ (Ribeiro, op. cit.)}$$

3.5 – Variáveis do Desempenho Motor e Respective Testes

Com o intuito de avaliar os níveis de aptidão física dos sujeitos da amostra, selecionamos as variáveis relacionadas à saúde, que são tipicamente definidas como capacidade cardiorespiratória, composição corporal (variáveis já apresentadas), força, resistência muscular e flexibilidade (ACSM, 2000).

3.5.1 – Flexibilidade – Flex

A flexibilidade foi avaliada através do teste de “sentar-e-alcançar” conhecido como teste de Wells, com a ajuda de uma caixa de madeira (flexômetro) construída nas seguintes dimensões: 30,5 x 30,5 x 30,5cm, com a parte superior medindo 56,5cm de comprimento onde foi fixada a escala, com amplitude de 0 a 50cm, de forma que o 23º centímetro coincidiu com a linha onde o avaliado acomodou seus pés.

O procedimento de aplicação do teste consistiu em orientar o avaliado a posicionar-se sentado, de frente para a caixa, descalço e com as planta dos pés em contato vertical com a mesma, mantendo as pernas embaixo da parte avançada da caixa. Os braços posicionaram-se estendidos a frente sobre a caixa com as mãos sobrepostas de forma que os

dedos coincidiram uns sobre os outros, uma das mãos fazia contato com a escala sobre a caixa e a partir daí deslizava à frente suavemente até onde o avaliado podia alcançar. O avaliado foi seguro pelo avaliador à altura dos joelhos na tentativa de evitar a flexão dos mesmos para não superestimar as medidas. Foram verificadas três tentativas e anotada a melhor marca em 0,5cm. (Guedes e Guedes, 1997).

3.5.2 – Força

Esta variável foi avaliada através de dois testes distintos, um que avalia a potência dos membros inferiores e outro que avalia a potência dos membros superiores.

3.5.2.1 - Força de Membros Inferiores – FMI

Esta capacidade foi avaliada através do salto em distância sem corrida, amplamente utilizado em todos os estudos revisados, tradicionalmente conhecido como salto parado. Neste teste utilizaremos uma trena de 3m presa ao solo, onde o ponto 0 (zero) coincidiu com a linha de partida para o salto. O avaliado realizou três saltos, anotando-se o melhor para efeito de registro. Os saltos só foram validados quando o avaliado, ao saltar sobre a escala, se manteve parado ao tocar o solo até que o avaliador anote seu salto. Esta medida foi tomada entre o ponto 0 (zero) da escala e o ponto onde o calcanhar mais próximo tocou o solo. Foram permitidos saltos de treinamento e a utilização dos braços como pêndulos (Madureira, 1996; Guedes e Guedes, 1997).

3.5.2.2 - Força de Membros Superiores – FMS

Foi avaliada através da potência dos braços e cintura escapular, com a utilização do teste de arremesso do medicine-ball proposto por Johnson e Nelson (1979) citados por Marins e Giannichi (1998). Para tanto, fixamos uma trena de 5m no solo e com a utilização de uma bola de Medicine-ball de 3kg., uma cadeira e uma corda, realizamos o teste, que consiste em colocar o avaliado sentado, segurando a bola contra o peito com ambas as mãos, colocando-a logo abaixo do queixo e os cotovelos posicionados próximo ao tronco. A corda foi colocada e segura por um dos avaliadores na altura do peito e sob as axilas do

avaliado, com a intenção de mantê-lo preso à cadeira, evitando assim o efeito do impulso do tronco durante o arremesso, efetuado apenas com a utilização dos recursos dos braços e cintura escapular. Foram realizadas três tentativas e considerada a melhor.

3.5.3 – Resistência Muscular – RM

Foi avaliada através do abdominal modificado em 60 segundos, teste bastante difundido, sugerido pela AAHPERD e pela grande maioria dos estudos revisados.

Antes do teste o avaliado foi orientado a colocar-se em decúbito dorsal sobre um colchonete, com os joelhos flexionados de forma que a planta dos pés ficasse em contato total com o solo, os braços permaneceram cruzados à frente do tórax.

Durante o teste, os avaliados foram seguros pelos pés para terem maior apoio e foram encorajados todo o tempo a fazerem o máximo de repetições. Ao comando verbal, foi acionado um cronômetro e o avaliado teve 60 segundos para realizar o máximo de repetições em uma única oportunidade. Foram anotados os movimentos corretos onde o avaliado tocou o antebraço nas coxas, retornado até encostar pelo menos a metade inferior das escápulas no solo, foram desprezados os movimento e/ou tentativas que não completaram o movimento proposto (Guedes e Guedes, 1997).

3.5.4 – Capacidade Cardiorrespiratória - VO²máx

Para avaliação da capacidade cardiorrespiratória, utilizamos o Shuttle-run Test de 20 metros, proposto por LÉGER e LAMBERT, modificado em suas equações originais para ser aplicado com crianças e jovens.

Utilizamos para o teste, uma trena que nos auxiliou na medição do percurso (20m), fitas adesivas na demarcação dos pontos de idas e vindas, dois cones em cada extremidade para facilitar a visualização dos avaliados, um Micro System, uma fita K7 gravada com o protocolo do teste e papeletas para anotações da idade de cada um, do número de voltas e do minuto em que o avaliado desistiu ou foi eliminado do teste.

Durante o teste, dividimos os avaliados em grupos de 08 a 12 participantes, os quais correram as primeiras voltas acompanhados de pelo menos um avaliador, para orientá-los

sobre a importância do ritmo do protocolo. Com base no resultado do teste foi calculado o $VO^2_{\text{máx}}$ através da seguinte fórmula:

$$VO^2_{\text{máx.}} = 31,025 + 3,238 V - 3,248 ID + 0,1536 VID.$$

Onde:

- $VO^2_{\text{máx}}$ é expresso em $ml.kg^{-1}.min^{-1}$
- V é a velocidade atingida na última volta expressa em km/h.
- ID é a idade expressa em anos.

Acrescentamos a este protocolo o registro dos metros percorridos durante o teste, através da anotação do número de voltas completas (Distância), com o objetivo de melhor visualizarmos o nível de esforço de cada avaliado de acordo com a idade e o sexo (Costa et al., 2000).

3.6 – Procedimentos Estatísticos

Os resultados da pesquisa foram apresentados a partir das medidas descritivas básicas, médias e respectivos desvios.

As diferenças em cada variável foram analisadas quanto ao sexo e a idade através do Teste t de Student para medidas independentes.

Quanto à análise do comportamento das variáveis investigadas, nas diferentes idades, em cada sexo, utilizamos a análise de variância (ANOVA), através do Teste de Scheffé.

Para a análise dos níveis de correlação entre as variáveis, de forma geral e por sexo em cada idade, utilizamos o coeficiente de correlação linear de Pearson.

O nível de significância mínimo adotado foi de 0,05 na determinação de diferenças estatisticamente significativas (Levin, 1987).

As avaliações estatísticas foram feitas com a ajuda do pacote estatístico SPSS for Windows versão 9.0 e os gráficos foram construídos com a ajuda do programa Excel for Windows versão 2000.

Apresentação dos Resultados

4 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 – Apresentação dos Valores Médios das Variáveis por Sexo e Idade.

Na tabela 2, apresentamos os resultados gerais dos testes aplicados com os sujeitos que compuseram a amostra, dividindo-os por sexo e faixa etária, dos 11 aos 14 anos.

Destacando a média (X), o desvio padrão (σ) e o significado estatístico (p) entre os dois grupos para cada variável, através do Teste t para medidas independentes.

Tabela 2 – Valores médios (X), desvio padrão (σ) e o nível de significância (p) dos resultados da pesquisa em cada variável estudada, por sexo e faixa etária.

Variáveis	Masculino (N = 146)		Feminino (N = 90)		p
	X	σ	X	σ	
Peso (kg)	43.3	10.6	45.2	9.3	n.s.
Estatura (cm)	151.2	10.3	153.0	7.1	n.s.
IMC (kg/m ²)	18.8	2.9	19.2	2.8	n.s.
DC Tri.(mm)	12.7	5.0	14.8	4.0	**
DC Sub.(mm)	9.6	4.9	11.7	3.9	**
Σ DC. (mm)	22.9	9.5	26.3	7.4	**
GC (%)	18.8	6.6	24.3	4.9	**
MG. (kg)	8.5	4.7	11.1	4.3	**
MIG. (kg)	34.8	7.3	34.1	5.6	n.s.
Flex. (cm)	26.0	6.6	30.1	6.9	**
FMI (cm)	163.6	24.7	146.9	21.0	**
FMS (cm)	231.0	58.2	212.8	36.8	*
RM (rep.)	31.8	9.2	24.8	9.9	**
VO ² máx.(ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹ .)	52.2	4.5	47.8	4.4	**
Distância (SRT-20m)	1.263.4	394.9	942.4	294.5	**

Níveis de significância para o Teste t: não significativa (n.s.) *p< 0,05 **p< 0,01

Observamos que para as variáveis antropométricas de peso, estatura e IMC, as meninas apresentaram médias ligeiramente superiores aos meninos, confirmando tendência apontada na literatura para esta faixa etária, porém estas diferenças não chegam a ser estatisticamente significativas.

Com relação as variáveis antropométricas relativas à composição corporal adiposa, observamos que as meninas apresentaram médias bem superiores aos meninos, para as variáveis das dobras cutâneas tricúspita e subescapular, como também para seu somatório,

além do percentual de gordura e da massa gorda, com diferenças significativas para todas ($p < 0,01$). Entretanto, para a massa isenta de gordura (MIG), apesar dos meninos apresentarem médias ligeiramente superiores as meninas, confirma-se os achados da literatura, uma vez que as diferenças não são significativas.

Ao observarmos as variáveis do desempenho motor, verificamos que à exceção da flexibilidade, onde as meninas obtiveram médias significativamente superiores aos meninos ($p < 0,01$), todas as demais variáveis foram dominadas pelos meninos, com diferenças significativas ($p < 0,01$). Com exceção para força de membros superiores (FMS), que obteve um nível de significância menor ($p < 0,05$).

O quadro 1 apresenta o comportamento dos valores médios de todas as variáveis estudadas em cada idade para ambos os sexos.

Na idade dos 11 anos não observamos diferenças significativas entre os sexos, quando os comparamos em cada variável, mas podemos observar que este grupo etário contraria a tendência do grupo geral nas variáveis do IMC e do somatório das dobras cutâneas, pois os meninos obtiveram valores médios superiores às meninas, o que se inverteu para a massa isenta de gordura, salto em distancia parado, arremesso do medicine ball, VO_2 máx e distância percorrida no Shuttle-Run Test, onde em todas estas variáveis os meninos ficaram ligeiramente abaixo das meninas.

Para o subgrupo dos 12 anos, o comportamento das variáveis aproxima-se mais da tendência do grupo geral, observamos que os meninos continuam inferiorizados nos valores das variáveis antropométricas de peso e estatura, porém, é nesta idade que os meninos mais se aproximam das meninas na variável peso, continuam a apresentar valores de IMC sutilmente superiores, começam a se destacar na massa isenta de gordura e nas variáveis de força e principalmente nas variáveis cardiorespiratória do VO_2 máx e da distância percorrida no SRT (em ambos $p < 0,01$). Porém o principal destaque fica por conta da flexibilidade que apesar de ter sido sempre dominada pelas meninas, é neste subgrupo em especial que se verificam diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,01$) em prol das meninas.

Para o subgrupo dos 13 anos, verificamos que o comportamento das variáveis aproxima-se mais ainda da tendência do grupo geral e é a partir daí quando observamos que

os meninos começam a ficar mais altos que as meninas, bem como a se destacarem também na variável de força de membros inferiores ($p < 0,01$). Neste subgrupo destacamos também o comportamento da resistência muscular, aqui representado pelo abdominal, que a partir daí começa a apresentar diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Quadro 1 – Demonstrativo da média (X), do desvio padrão (σ) e do nível de significância (p) para todas as variáveis estudadas, por sexo e idade

Idade	11 anos	11 anos		12 anos	12 anos		13 anos	13 anos		14 anos	14 anos	
Sexo	Masc.	Fem.	Sig	Masc.	Fem.	Sig	Masc.	Fem.	Sig	Masc.	Fem.	Sig
N	23	13	p	40	26	p	51	31	p	32	20	p
Peso (kg)	X 39.4 σ 7.9	X 41.9 σ 7.5	n.s	X 42.0 σ 12.2	X 42.2 σ 8.5	n.s	X 45.3 σ 10.4	X 47.7 σ 9.3	n.s	X 46.4 σ 9.6	X 48.8 σ 10.0	n.s
Estatura (cm)	X 143.7 σ 7.3	X 150.2 σ 5.1	n.s	X 148.0 σ 9.6	X 151.2 σ 6.8	n.s	X 155.6 σ 9.4	X 154.5 σ 8.1	n.s	X 157.4 σ 8.4	X 156.4 σ 5.8	n.s
IMC (kg/m ²)	X 19.1 σ 3.1	X 18.5 σ 2.7	n.s	X 18.9 σ 3.4	X 18.6 σ 2.5	n.s	X 18.5 σ 2.6	X 19.9 σ 2.8	n.s	X 18.6 σ 2.4	X 19.7 σ 3.1	n.s
DCTri (mm)	X 15.5 σ 5.0	X 13.9 σ 4.6	n.s	X 13.5 σ 5.4	X 14.0 σ 3.5	n.s	X 11.8 σ 4.5	X 16.1 σ 4.1	**	X 9.8 σ 3.8	X 15.1 σ 3.7	**
DCsub (mm)	X 11.2 σ 6.1	X 12.1 σ 4.4	n.s	X 10.4 σ 6.3	X 11.4 σ 4.1	n.s	X 8.6 σ 3.4	X 11.8 σ 3.7	**	X 8.2 σ 3.6	X 11.4 σ 3.9	*
Σ DC (mm)	X 26.7 σ 10.6	X 26.0 σ 8.3	n.s	X 23.9 σ 11.1	X 25.3 σ 7.1	n.s	X 20.4 σ 7.6	X 27.4 σ 4.7	**	X 18.0 σ 7.0	X 26.5 σ 7.2	**
GC (%)	X 22.8 σ 6.7	X 23.8 σ 5.7	n.s	X 19.5 σ 7.1	X 25.3 σ 7.1	n.s	X 17.4 σ 6.0	X 24.9 σ 4.7	**	X 15.4 σ 5.0	X 23.3 σ 4.5	**
MG (kg)	X 9.4 σ 4.4	X 10.2 σ 3.9	n.s	X 8.9 σ 5.9	X 10.3 σ 4.0	n.s	X 8.1 σ 4.3	X 12.2 σ 4.4	**	X 7.4 σ 3.6	X 11.5 σ 4.6	*
MIG (kg)	X 30.0 σ 4.0	X 31.6 σ 4.4	n.s	X 33.1 σ 6.7	X 32.4 σ 5.0	n.s	X 37.2 σ 7.3	X 35.6 σ 5.6	n.s	X 39.0 σ 7.0	X 36.7 σ 5.9	n.s
Flex. (cm)	X 26.5 σ 5.7	X 30.3 σ 6.7	n.s	X 24.5 σ 6.7	X 31.4 σ 5.5	**	X 26.4 σ 7.1	X 30.0 σ 8.4	n.s	X 26.6 σ 6.5	X 28.8 σ 5.9	n.s
FMI (cm)	X 145.5 σ 16.2	X 147.4 σ 21.2	n.s	X 155.6 σ 19.9	X 147.5 σ 22.4	n.s	X 174.4 σ 23.6	X 146 σ 20.4	**	X 178.7 σ 23.2	X 146.5 σ 21.7	**
FMS (cm)	X 188.1 σ 40.9	X 194.0 σ 26.2	n.s	X 217.1 σ 39.0	X 207.2 σ 33.3	n.s	X 247.7 σ 59.2	X 225.3 σ 39.5	n.s	X 271.0 σ 58.4	X 224.7 σ 36.4	*
RM (rep)	X 28.4 σ 9.4	X 22.8 σ 9.7	n.s	X 30.5 σ 10.0	X 26.4 σ 10.9	n.s	X 32.8 σ 8.4	X 26.0 σ 8.2	*	X 35.6 σ 8.2	X 23.8 σ 11.2	**
VO ² má (ml.kg)	X 49.8 σ 4.0	X 50.3 σ 3.2	n.s	X 53.0 σ 4.8	X 48.5 σ 4.6	**	X 51.8 σ 4.4	X 46.2 σ 3.8	**	X 54.2 σ 3.6	X 46.6 σ 4.7	**
Distância (m)	X 906.1 σ 324.9	X 980.0 σ 259.7	n.s	X 1.278.5 σ 381.5	X 926.9 σ 326.1	**	X 1.288.2 σ 342.8	X 865.8 σ 250.8	**	X 1.580.6 σ 291.8	X 997.0 σ 333.4	**

Níveis de significância para o Teste t: não significativa (n.s.) * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

O subgrupo dos 14 anos aproxima-se definitivamente da tendência do grupo geral, os meninos continuam a ficar ligeiramente mais altos e só então, apresentam valores

significativos para a variável de força explosiva dos membros superiores através do teste de arremesso do medicine ball ($p < 0,05$) e acentuam as diferenças em torno da resistência muscular ($p < 0,01$).

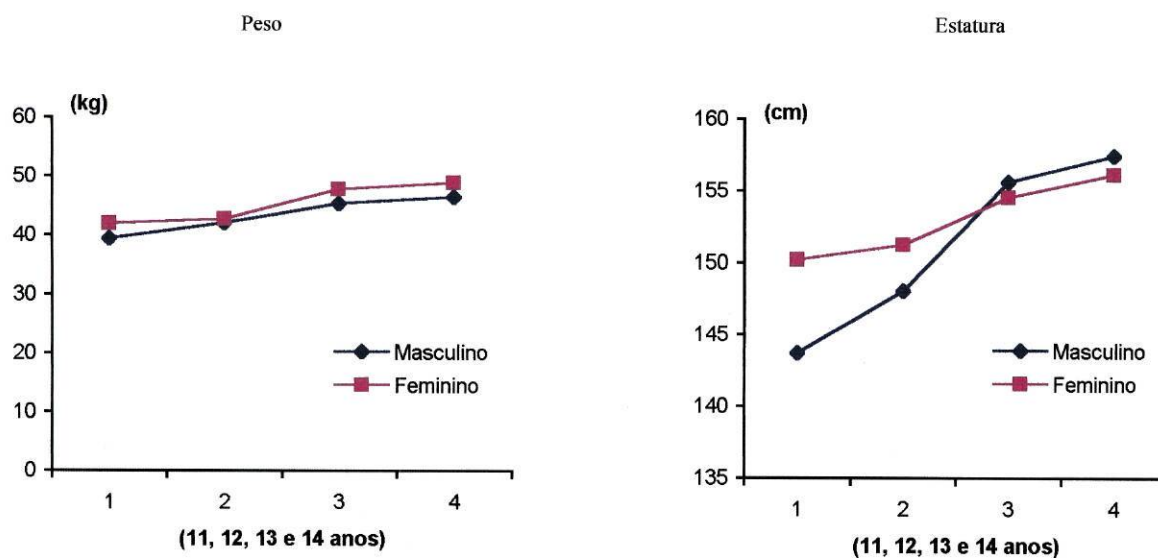
4.2 - Representação Gráfica dos Valores Médios de Cada Variável e dos Resultados da Análise de Variância por Sexo e Idade.

Na segunda parte da apresentação dos resultados, representamos graficamente o comportamento de todas as variáveis em cada idade para ambos os sexos. Utilizamos a análise de variância (ANOVA), através do Sheffé F - Test para análise do comportamento destas variáveis e, adotando como nível de significância um $p < 0,05$.

4.2.1 – Valores Médios de Peso e Estatura

A figura 1 apresenta os valores médios de peso e estatura, onde se verifica que as meninas estiveram sempre acima dos valores médios de peso corporal apresentados pelos meninos.

Figura 1 - Representação dos valores médios de peso e estatura dos sujeitos da amostra para ambos os sexos



Ainda em relação ao peso corporal, verificamos que apesar dos grupos apresentarem aumento de peso ao longo dos anos não foi possível constatar diferenças significativas para a análise de variância. Destaca-se, entretanto, o aumento ligeiramente mais linear para o grupo masculino.

Tabela - 3 Sheffè F-Test para a estatura com ambos os sexos

Idade	Masculino				Feminino				
	11	12	13	14	Idade	11	12	13	14
11	-				11	-			
12	n.s.	-			12	n.s.	-		
13	*	*	-		13	n.s.	n.s.	-	
14	*	*	n.s.	-	14	n.s.	n.s.	n.s.	-

Níveis de Significância: não significativas (n.s.) *p< 0,05

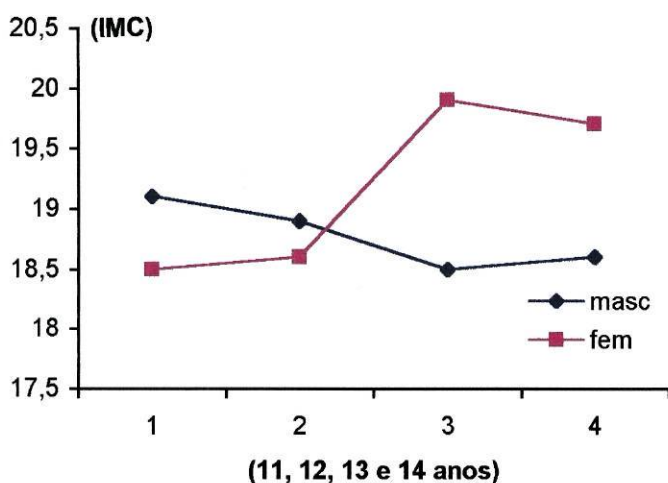
Para a variável de estatura, apesar das meninas terem apresentado médias gerais ligeiramente mais elevadas (tabela 2), verificamos que elas são superadas ligeiramente pelos meninos aos 13 e aos 14 anos. Ao observarmos separadamente os grupos por sexo, verificamos o aumento acentuado da estatura dos meninos (figura 1), essas diferenças são significativas (p< 0,05) para a análise de variância (tabela 3), quando comparamos os sujeitos dos 11 anos aos sujeitos dos 13 e 14 anos e, os sujeitos dos 12 anos aos dos 13 e 14 anos, verificamos que o aumento médio da estatura para os meninos dos 11 aos 14 anos ficou em torno de 11,9 centímetros, enquanto as meninas, não apresentaram diferenças significativas (tabela 3) para a análise de variância, apesar de terem aumentado sua estatura ao longo dos anos de forma mais sutil relativamente aos meninos, seu aumento médio, dos 11 aos 14 anos, ficou em torno de 4,3 centímetros, bem abaixo dos valores apresentados pelos meninos justificando o fato de terem sido ultrapassadas nos valores médios de estatura a partir dos 13 anos.

4.2.2 – Valores Médios do Índice de Massa Corporal

A figura 2 apresenta o comportamento do IMC para ambos os sexos, podemos verificar que para os meninos a tendência foi sempre de diminuição dos níveis de IMC com o passar dos anos, com uma pequena estabilização entre os 13 e os 14 anos (18.5 - 18.6),

enquanto para as meninas aconteceu o inverso, um acentuado crescimento entre os 12 e os 13 anos (18.6 – 19.9) e depois uma estabilização entre os 13 e os 14 anos (19.9 – 19.7).

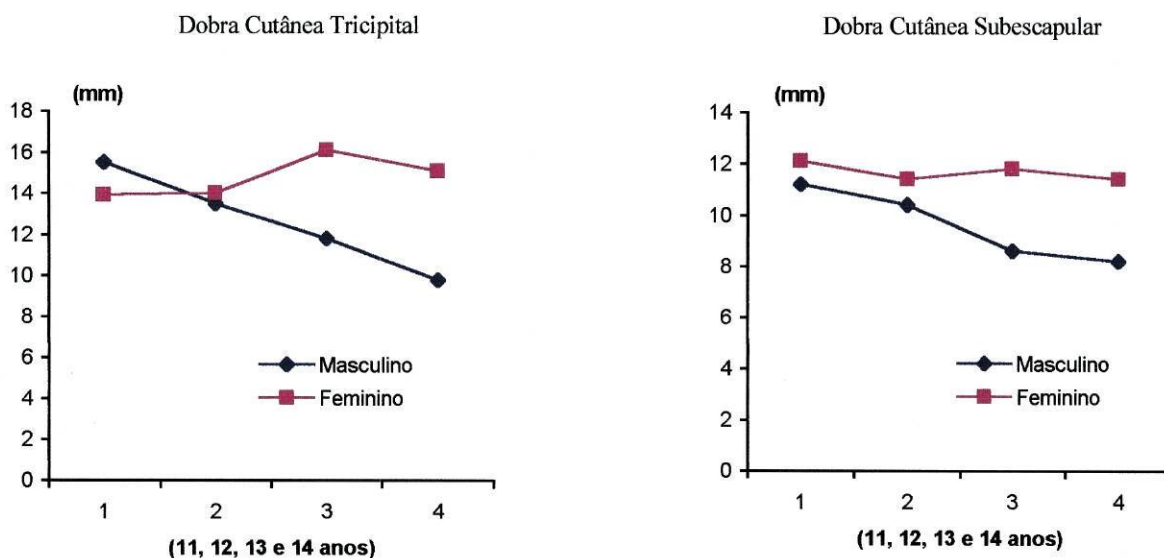
Figura 2 - Representação dos valores médios do índice de massa corporal da amostra para ambos os sexos



4.2.3 – Valores Médios das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular

Na apresentação da figura 3 verificamos que as linhas definem bem as diferenças entre os sexos em relação aos valores médios da dobras cutâneas já apresentados (tabela 2 e quadro 1).

Figura 3 - Representação dos valores médios das dobras cutâneas tricipital e subescapular para ambos os sexos



A figura 3 apresenta a redução bastante acentuada das médias de dobras cutâneas tricípital para os meninos, enquanto as meninas apresentam médias ao longo das idades. Relativamente à dobra cutânea subescapular, observamos que em nenhum momento os meninos apresentaram valores médios superiores às meninas, o comportamento das linhas demonstra que as meninas apresentaram médias muito próximas em todas as idades posicionando-se ligeiramente abaixo dos 12 milímetros, enquanto os meninos, tiveram seus valores de dobra subescapular numa redução quase linear.

Tabela 4 - Sheffe F-Test para as dobras cutâneas tricípital e subescapular em ambos os sexos

Idade	Masculino				Dobra Cutânea Tricípital					Feminino			
	11	12	13	14	Idade	11	12	13	14				
11	-				11	-							
12	n.s.	-			12	n.s.	-						
13	*	n.s.	-		13	n.s.	n.s.	-					
14	*	*	n.s.	-	14	n.s.	n.s.	n.s.	-				

Níveis de Significância: não significativas (n.s.) *p<0,05

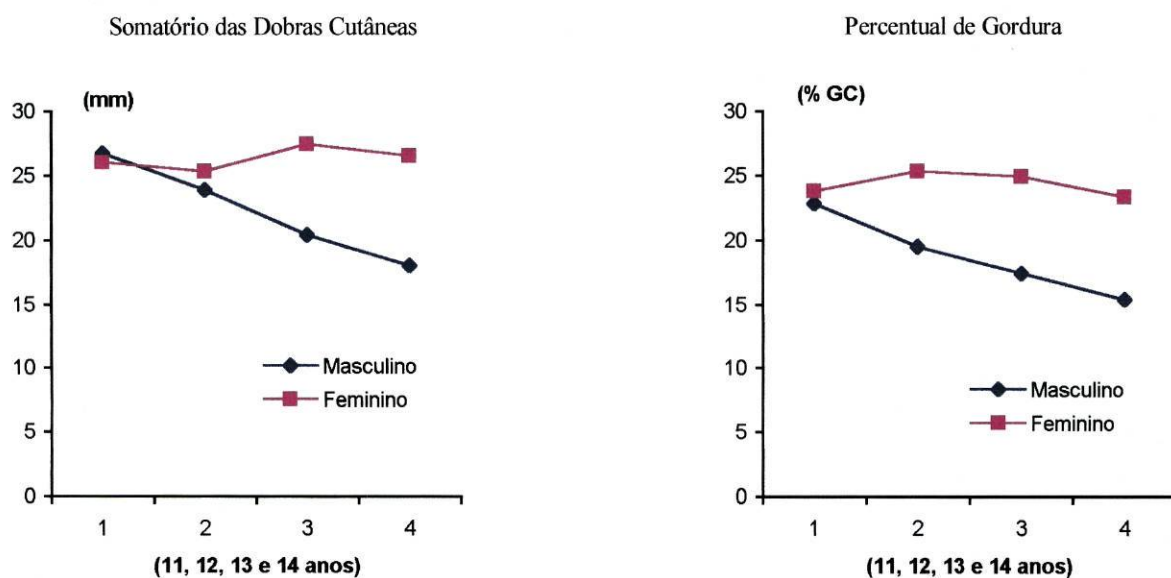
Ao observarmos o comportamento da dobra cutânea tricípital, dentro de cada sexo (tabela 4), verificamos que os meninos tiveram redução acentuada nas espessuras destas dobras, apresentando diferenças significativas para o Scheffe Test ($p<0,05$) entre as idades dos 11 para os 13 e 14 anos, e dos 12 para os 14 anos. Enquanto as meninas não apresentaram diferenças significativas na análise de variância, apesar de terem apresentado um aumento relativamente linear das espessuras de dobras tricípital, com o passar dos anos, quase inversamente proporcional aos meninos.

Porém, ao realizarmos a análise de variância para a dobra cutânea subescapular não verificamos diferenças significativas entre as idades em nenhum dos sexos.

4.2.4 – Valores Médios do Somatório das Dobras Cutâneas Tricípital e Subescapular e do Percentual de Gordura Corporal

A figura 4 representa a tendência e as diferenças entre os dois grupos relativamente ao somatório das dobras cutâneas e ao percentual de gordura corporal. Podemos perceber que enquanto os meninos com o passar dos anos tiveram redução dos valores médios do somatório das dobras cutâneas, as meninas, inversamente, apresentaram um aumento sutil de seus valores médios de somatório das dobras subcutâneas.

Figura 4 - Representação dos valores médios do somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular e do percentual de gordura corporal para ambos os sexos



A figura 4 apresenta também o comportamento do percentual de gordura corporal para ambos os sexos em cada idade, podemos observar que a partir dos 12 anos os meninos começam a diminuir seu percentual de gordura corporal, o que já tinha sido evidenciado nas apresentações das variáveis anteriores (figuras 2 e 3), enquanto as meninas, mantiveram os ganhos médios em percentual de gordura ao longo dos anos melhor visualizado na parábola descrita pela linha representativa do sexo feminino.

Tabela 5 - Sheffé F-Test para o somatório das dobras subcutâneas tricipital e subescapular e para o percentual de gordura corporal em ambos os sexos

Masculino					Feminino				
Somatório das Dobras Subcutâneas Tricipital e Subescapular									
Idade	11	12	13	14	Idade	11	12	13	14
11	-	-	-	-	11	-	-	-	-
12	n.s.	-	-	-	12	n.s.	-	-	-
13	n.s.	n.s.	-	-	13	n.s.	n.s.	-	-
14	*	n.s.	n.s.	-	14	n.s.	n.s.	n.s.	-
Percentual de Gordura Corporal									
Idade	11	12	13	14	Idade	11	12	13	14
11	-	-	-	-	11	-	-	-	-
12	n.s.	-	-	-	12	n.s.	-	-	-
13	*	n.s.	-	-	13	n.s.	n.s.	-	-
14	*	n.s.	n.s.	-	14	n.s.	n.s.	n.s.	-

Níveis de Significância: não significativas (n.s.) *p < 0,05

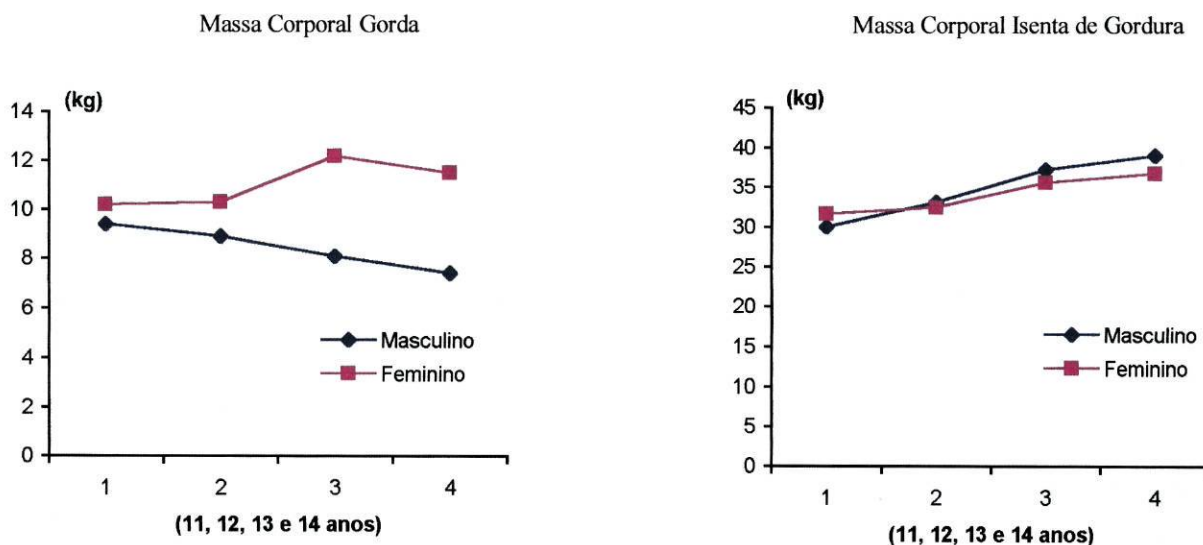
Quando realizamos a análise de variância para o somatório das dobras verificamos (tabela 5) que para as meninas não se observou diferenças significativas, enquanto para os meninos só verificamos diferenças significativas entre as idades dos 11 para os 14 anos.

Quanto à análise de variância (tabela 5) para o percentual de gordura observamos diferenças significativas apenas para os meninos ($p < 0,05$) entre as idades dos 11 para os 13 e 14 anos.

4.2.5 – Valores Médios da Massa Corporal Gorda e da Massa Isenta de Gordura

A figura 5 apresenta a tendência de distribuição da massa corporal gorda entre os grupos através das idades. Podemos observar que as meninas após um pequeno período de manutenção dos níveis de MG, entre as idades dos 11 aos 12 anos, têm a partir daí, um aumento até os 13 anos quando verificamos nova manutenção até os 14 anos. Já os meninos, repetindo a tendência para as demais variáveis relativas a adiposidade corporal, apresentam uma pequena redução linear dos valores médios da massa gorda.

Figura 5 - Representação dos valores médios da massa corporal gorda e da massa isenta de gordura para ambos os sexos



Ao recorreremos a análise de variância, não observarmos diferenças significativas em nenhum dos sexos.

A figura 5 apresenta também o comportamento da variável da massa corporal isenta de gordura através das idades para cada sexo. Podemos observar, que apesar das meninas terem aumentado significativamente sua massa gorda (figuras 3 e 4), quando comparadas aos meninos, elas também aumentaram a massa isenta de gordura quase na mesma proporção.

Tabela 6 Sheffé F-Test para a massa corporal isenta de gordura em ambos os sexos

Idade	Masculino				Feminino				
	11	12	13	14	Idade	11	12	13	14
11	-				11	-			
12	n.s.	-			12	n.s.	-		
13	*	*	-		13	n.s.	n.s.	-	
14	*	*	n.s.	-	14	n.s.	n.s.	n.s.	-

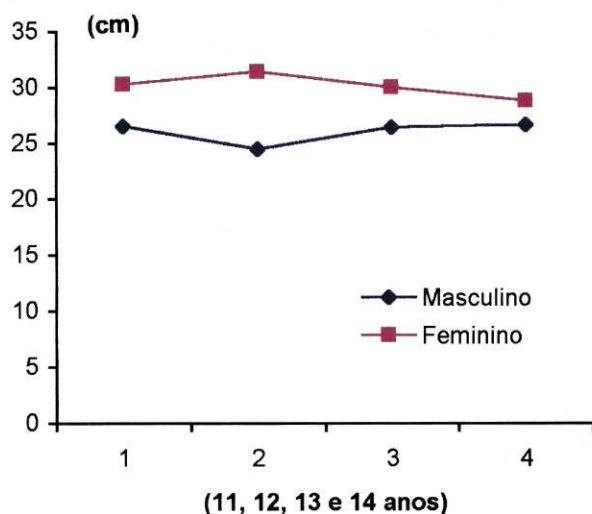
Nível de Significância: *p< 0,05

Ao observarmos os resultados da análise de variância (tabela 6) podemos entender melhor o comportamento da linha representativa dos meninos (figura 5), que teve uma ascensão mais acentuada demonstrando aumentos significativos da MIG através das idades, dos 11 para os 13 e 14 anos e dos 12 para os 13 e 14 anos. Enquanto para as meninas, apesar do aumento progressivo com o passar das idades, não foi possível verificamos diferenças significativas.

4.2.6 – Valores Médios da Flexibilidade.

A figura 6 apresenta o comportamento da variável da flexibilidade em cada sexo através das idades, podemos observar que a linha que representa as meninas posiciona-se sempre acima da linha que representa os meninos para os valores médios de flexibilidade em centímetros, com diferenças significativas apenas para média geral desta variável (tabela 2).

Figura 6 - Representação dos valores médios da flexibilidade para ambos os sexos



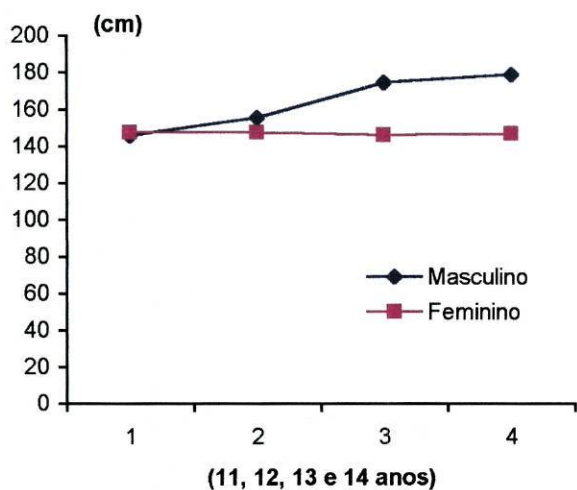
Ao realizarmos a análise de variância para a flexibilidade não observamos diferenças significativas em nenhum dos sexos.

4.2.7 – Valores Médios da Força para os Membros Inferiores e Superiores

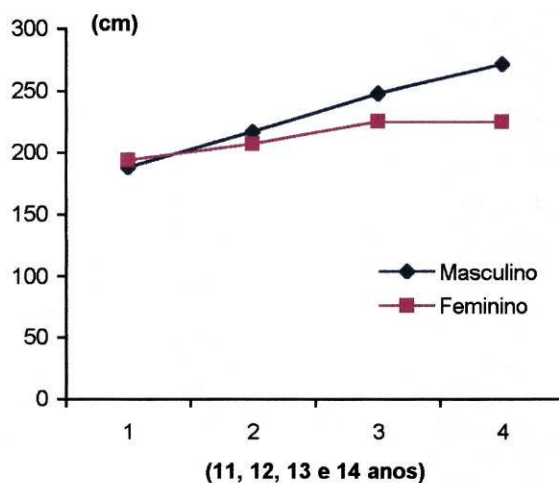
A figura 7 apresenta o comportamento da variável força, avaliada através da potência de membros inferiores e da potência de membros superiores com ambos os sexos na faixa etária dos 11 aos 14 anos.

Figura 7 - Representação dos valores médios da força de membros inferiores e superiores para ambos os sexos.

Força de Membros Inferiores



Força de Membros Superiores



Para a força de membros inferiores podemos observar (figura 7) que a linha representativa das meninas descreve uma reta horizontal quase perfeita com um sutil declino a partir dos 12 anos. Já a linha que representa os meninos, descreve uma ascendente que só aos 11 anos posiciona-se ligeiramente abaixo das meninas, mas a partir dos 12 anos ultrapassa as meninas e mantém a ascensão até os 14 anos.

A figura 7 apresenta ainda o comportamento da força de membros superiores verificada através do teste de arremesso do medicine ball. Podemos observar que a linha representativa dos meninos descreve uma ascensão quase perfeita, partindo de uma posição ligeiramente inferior aos 11 anos, comparativamente as meninas, ultrapassando-as aos 12 anos e distanciando-se aos 13 e 14 anos, conforme já havia acontecido com a variável de força dos membros inferiores.

Tabela 7 - Sheffe F-Test para o salto horizontal e para o arremesso do medicine ball em ambos os sexos

Masculino					Feminino				
Salto Horizontal									
Idade	11	12	13	14	Idade	11	12	13	14
11	-	-	-	-	11	-	-	-	-
12	n.s.	-	-	-	12	n.s.	-	-	-
13	*	*	-	-	13	n.s.	n.s.	-	-
14	*	*	n.s.	-	14	n.s.	n.s.	n.s.	-

Arremesso do Medicine Ball									
Idade	11	12	13	14	Idade	11	12	13	14
11	-	-	-	-	11	-	-	-	-
12	n.s.	-	-	-	12	n.s.	-	-	-
13	*	n.s.	-	-	13	n.s.	n.s.	-	-
14	*	*	n.s.	-	14	n.s.	n.s.	n.s.	-

Níveis de Significância: não significativa (n.s.) *p< 0,05

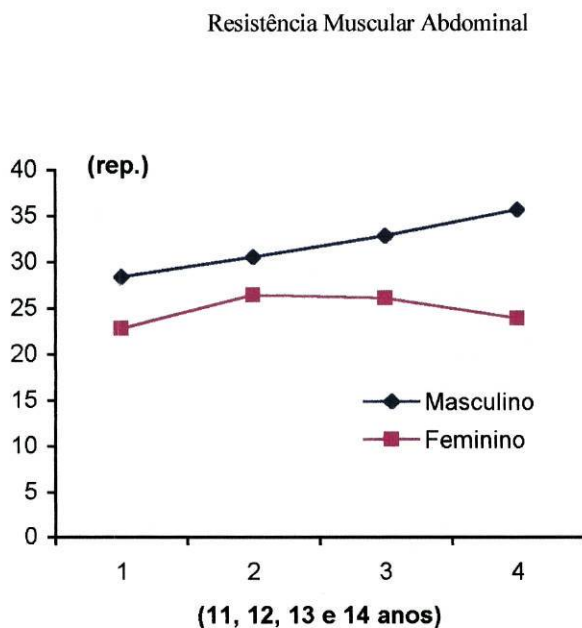
A tabela 7 apresenta a análise de variância para o salto horizontal e para o arremesso do medicine ball. Para o salto horizontal podemos observar que há, para o sexo masculino, diferenças significativas dos 11 para os 13 e 14 anos e dos 12 para os 13 e 14 anos. Quanto às meninas, não se verificou diferença significativa, facilmente entendida quando observamos a figura 7.

Ao observarmos os resultados da análise de variância para o arremesso do medicine ball (tabela 7), verificamos que as diferenças entre os meninos quase repetiram as tendências apontadas no salto horizontal. Desta feita, verificamos diferenças significativas entre os sujeitos dos 11 anos com os dos 13 e 14 anos e, dos 12 com os dos 14 anos.

4.2.8 – Valores Médios de Resistência Muscular

A figura 8 apresenta o comportamento da variável resistência muscular abdominal, avaliada através do número de repetição máxima com a ajuda do teste de abdominais em 60 segundos. Podemos observar que a linha representativa dos meninos apresenta uma razoável ascensão com o passar dos anos, sempre acima da linha que representa as meninas, justificando as diferenças significativas verificadas através do teste t ($p < 0,01$ - tabela 2).

Figura 8 - Representação dos valores médios da resistência muscular para ambos os sexos.



Enquanto a linha que representa as meninas descreve uma parábola, mostrando que houve uma ascensão dos 11 aos 12 anos e depois uma pequena queda até os 13, que se acentua aos 14 anos.

Tabela 8 Sheffé F-Test para o abdominal em ambos os sexos

Idade	Masculino				Idade	Feminino			
	11	12	13	14		11	12	13	14
11	-				11	-			
12	n.s.	-			12	n.s.	-		
13	n.s.	n.s.	-		13	n.s.	n.s.	-	
14	*	n.s.	n.s.	-	14	n.s.	n.s.	n.s.	-

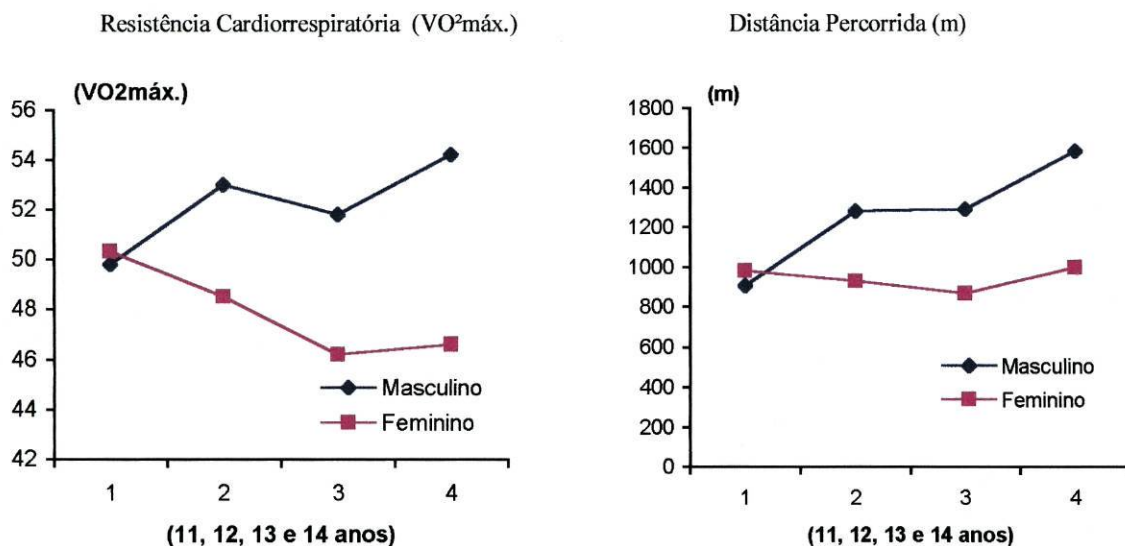
Níveis de Significância: não significativas (n.s.) * $p < 0,05$

A tabela 8 apresenta a análise de variância para a variável da resistência muscular em ambos os sexos, podemos observar que só foi possível diferenças significativas para os sujeitos do sexo masculino nas idades dos 11 para os 14 anos.

4.2.9 – Valores Médios de Resistência Cardiorespiratória em $VO_2^{m\acute{a}x}$ (ml.kg⁻¹.min⁻¹) e Distância Percorrida

Na figura 9 podemos observar o comportamento da variável da resistência cardiorespiratória entre os dois grupos em ambos os gráficos, verificamos que a linha que representa os meninos, na idade dos 11 anos, posicionam-se ligeiramente abaixo da linha que representa as meninas, para a partir daí distanciar-se dos 12 até os 14 anos, já as meninas apresentam tendência oposta aos meninos relativamente ao comportamento das linhas demonstrando uma perda em capacidade cardiorespiratória com o passar das idades.

Figura 9 - Representação dos valores médios da resistência cardiorespiratória ($VO_2^{m\acute{a}x}$) e da distância percorrida através do Shuttle-Run Test para ambos os sexos.



A figura 9 apresenta ainda o comportamento dos grupos relativamente à distância percorrida durante o teste, este comportamento é bastante similar aos verificados para os valores médios do $VO_2^{m\acute{a}x}$, esta tendência não é coincidência, pois há uma forte correlação entre $VO_2^{m\acute{a}x}$ e distância percorrida para o SRT-20m ($r = 0,95$ - tabela 13).

Tabela 9 Sheffé F-Test para o VO₂máx e a distância percorrida em ambos os sexos

Masculino					Feminino				
VO ₂ máx.									
Idade	11	12	13	14	Idade	11	12	13	14
11	-				11	-			
12	*	-			12	n.s	-		
13	n.s	n.s	-		13	*	n.s	-	
14	*	n.s	n.s.	-	14	n.s	n.s	n.s	-
Distância Percorrida									
Idade	11	12	13	14	Idade	11	12	13	14
11	-				11	-			
12	*	-			12	n.s	-		
13	*	n.s	-		13	n.s	n.s	-	
14	*	*	*	-	14	n.s	n.s	n.s	-

Níveis de Significância para o Sheffé F test: não significativa (n.s.) *p< 0,05

Ao observarmos os resultados da análise de variância para o VO₂máx (tabela 9), entendemos melhor o desenho sinuoso de ambas as linhas apresentadas no gráfico relativo aos valores médios, quando verificamos que houve diferenças significativas (p< 0,05) para o sexo masculino, nas idades dos 11 para os 12 e 14 anos, sempre no sentido do aumento médio dos valores verificados, sem, contudo, haver diferenças entre os 11 e os 13 anos para este sexo, apesar de mantida a tendência. Já para as meninas, verificamos diferenças significativas nos valores médios proporcionalmente inversos aos meninos, entre as meninas dos 11 com as dos 13 anos.

A tabela 9 apresenta também a análise de variância para a distância percorrida e nos mostra que entre os sujeitos do sexo masculino houve diferenças significativas para quase todas as idades, mantendo-se a tendência de crescimento dos valores médios com o passar dos anos, dos 11 para os 12, 13 e 14 anos, dos 12 para os 14 anos e dos 13 para os 14 anos (p< 0,05). Já entre os sujeitos do sexo feminino, não verificamos diferenças significativas, apesar de mantida a tendência de decréscimo também para distância percorrida com o passar dos anos, com uma pequena desaceleração dos 13 aos 14 anos similar aos níveis de VO₂máx.

4.3 – Apresentação dos Coeficientes de Correlação de Pearson Entre as Variáveis Estudadas

Na terceira parte da apresentação, verificamos os níveis de correlação entre as variáveis estudadas através do coeficiente de correlação linear de Pearson, buscando compreender a relação causa e efeito entre as variáveis, como também a influência de uma variável sobre a outra, de forma geral e entre os sexos separadamente.

A tabela 10 apresenta os níveis de correlação entre a Idade (dos 11 aos 14 anos) e as variáveis antropométricas de Peso, Estatura e IMC, e as demais variáveis da composição corporal. Destacamos as altas correlações positivas entre as variáveis de Peso e MIG ($r = 0,93$), bem como a correlação moderadamente alta entre o Peso e as variáveis da Estatura, do IMC e da MG (respectivamente: $r = 0,77$ $0,86$ e $0,84$), na seqüência, destacamos a correlação positiva moderadamente alta entre a variável da Estatura e da MIG ($r = 0,87$), bem como a correlação positivamente alta entre o IMC e a MG ($r = 0,91$) e a moderadamente alta entre o IMC as demais variáveis da composição corporal, DCTri, DCSub, Σ DC, %GC e MIG (respectivamente: $r = 0,75$ $0,80$ $0,81$ $0,75$ e $0,66$), observamos também a correlação positiva altas entre o Σ DC e as variáveis da DCTric, DCSub, %GC e MG (respectivamente: $0,95$ $0,95$ $0,96$ e $0,93$). Destaca-se também a correlação positivamente alta entre a variável do %GC e a variável da MG ($r = 0,90$) e correlação moderadamente alta entre a variável da MG e as variáveis da DCTri e DCSub (respectivamente: $r = 0,89$ e $0,88$). Quanto a Idade, está teve correlação positiva moderadamente baixa com as variáveis de Estatura e MIG (respectivamente: $0,43$ e $0,40$).

Tabela 10 - Correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas para ambos os sexos

Variáveis	Idade	Peso	Estatu.	IMC	DCTric	DCSub	Σ DC	%GC	M.G.	M.I.G.
Idade	-									
Peso	,24**	-								
Estatu.	,43**	,77**	-							
IMC	,03	,86**	,35**	-						
DCTri	-,19**	,58**	,14*	,75**	-					
DCSub	-,15**	,61**	,16*	,80**	,81**	-				
Σ DC	-,18**	,62**	,15*	,81**	,95**	,95**	-			
%GC.	-,22**	,56**	,13	,75**	,94**	,89**	,96**	-		
M.G.	-,04	,84**	,42**	,91**	,89**	,88**	,93**	,90**	-	
M.I.G.	,40**	,93**	,87**	,66**	,25**	,30**	,28**	,21**	,56**	-

*p < 0,05 **p < 0,01

Com o intuito de verificarmos a influência do sexo sobre os níveis de correlação resolvemos apresentar também estes valores para cada sexo.

Destacamos para o sexo masculino (tabela 11) as correlações mais altas que aquelas verificadas para ambos os sexos, desta forma, mereceram destaque a correlações entre o Peso e a Estatura, ($r = 0,79$), entre a Estatura e MIG ($r = 0,90$), bem como entre o IMC e a MG e o ΣDC ($r = 0,92$ e $0,84$), destacamos ainda a correlação entre a MG e a DCSub ($r = 0,90$). Quanto a Idade, está também teve correlação positiva ligeiramente mais alta com as variáveis de Estatura e MIG (respectivamente: $0,48$ e $0,43$).

Tabela 11 - Correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas para sexo masculino.

Variáveis	Idade	Peso	Estatu.	IMC	DCTric	DCSub	ΣDC	%GC	M.G.	M.I.G.
Idade	-									
Peso	,23**	-								
Estatu.	,48**	,79**	-							
IMC	-,07	,84**	,34**	-						
DCTri	-,38**	,51**	,05	,75**	-					
DCSub	-,22**	,61**	,14	,84**	,82**	-				
ΣDC	-,32**	,59**	,10	,84**	,95**	,95**	-			
%GC.	-,36**	,55**	,08	,80**	,96**	,89**	,97**	-		
M.G.	-,15	,82**	,39**	,92**	,87**	,90**	,93**	,90**	-	
M.I.G.	,43**	,93**	,90**	,63**	,31**	,31**	,26**	,22**	,55**	-

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Tabela 12 - Correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas para sexo feminino.

Variáveis	Idade	Peso	Estatu.	IMC	DCTric	DCSub	ΣDC	%GC	M.G.	M.I.G.
Idade	-									
Peso	,28**	-								
Estatu.	,31**	,73**	-							
IMC	,19	,90**	,38**	-						
DCTri	,16	,73**	,34**	,77**	-					
DCSub	-,03	,61**	,17	,73**	,76**	-				
ΣDC	,06	,69**	,24*	,79**	,92**	,93**	-			
%GC.	,00	,65**	,21*	,76**	,89**	,92**	,97**	-		
M.G.	,15	,92**	,51**	,92**	,89**	,83**	,93**	,89**	-	
M.I.G.	,34**	,95**	,81**	,79**	,53**	,37**	,26**	,40**	,75**	-

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Para o sexo feminino destacamos as correlações entre o Peso e as variáveis do IMC, MG, MIG (respectivamente $r = 0,90$ $0,92$ e $0,95$), a correlação entre o IMC e a MG foram às mesmas verificadas para o sexo masculino, destacamos ainda a forte correlação positiva

entre %GC e Σ DC ($r= 0,97$) e finalmente, a correlação moderadamente forte entre MG e MIG ($r= 0,75$) bem maior que as verificadas para ambos os grupos e o sexo masculino separadamente. Quanto a Idade, as correlações foram sempre mais baixas que aquela verificada para ambos os grupos.

Na tabela 13, apresentamos os valores de correlação entre as variáveis do desempenho motor, observamos correlações entre baixas e moderadas. Destacamos a correlação moderada entre a variável da FMI e as variáveis da FMS, RM e Distância percorrida no SRT-20m (respectivamente: $r = 0,53$ $0,57$ $0,53$). Entre RM e as variáveis cardiorrespiratórias de VO^2 máx e da Distância (respectivamente: $r = 0,55$, $0,55$). E finalmente, a única correlação alta para as variáveis do desempenho motor, foi entre VO^2 máx e Distância percorrida no SRT-20m ($r = 0,95$).

Tabela 13 - Correlação de Pearson entre as variáveis do desempenho motor para ambos os sexos.

Variáveis	Flex	FMI	FMS	RM	VO^2 máx	Distância
Flex	-					
FMI	,14*	-				
FMS	,00	,53**	-			
RM	,11	,57**	,28**	-		
VO^2 máx	-,00	,48**	,19**	,55**	-	
Distância	-,01	,53**	,28**	,55**	,95**	-

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Tabela 14 - Correlação de Pearson entre as variáveis do desempenho motor para o sexo masculino

Variáveis	Flex	FMI	FMS	RM	VO^2 máx	Distância
Flex	-					
FMI	,23**	-				
FMS	,01	,58**	-			
RM	,24**	,50**	,28**	-		
VO^2 máx	,11	,37**	,12	,48**	-	
Distância	,12	,46**	,23**	,49**	,95**	-

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Na tabela 14 apresentamos os valores de correlação entre as variáveis do desempenho motor para o sexo masculino. Podemos observar que se mantém a tendência de correlação já verificada para ambos os sexos, quando correlacionamos as variáveis da Força, tanto da FMI quanto da FMS, à variável de RM, com pequenas diferenças, pois ao tempo em que aumentou a correlação entre as variáveis da Força ($r = 0,58$) diminuiu

ligeiramente a sua correlação com a RM (respectivamente: $r = 0,50$ e $0,28$). Entre a variável da RM e as variáveis cardiorespiratórias houve também uma pequena redução nos níveis de correlação (respectivamente: $r = 0,48$ e $0,49$). Entre as variáveis cardiorespiratórias a correlação foi a mesma verificada para ambos os grupos ($r = 0,95$).

Na tabela 15, apresentamos os valores de correlação entre as variáveis do desempenho motor para o sexo feminino. Podemos observar que a tendência de correlação diferencia-se sutilmente da tendência para ambos os sexos, mantendo a tendência de diminuição de correlação entre as variáveis motoras, a exemplo da correlação entre as variáveis da FMI e FMS ($r = 0,30$), bem como entre estas e a RM (respectivamente: $r = 0,53$ e $0,16$). Entre as variáveis cardiorespiratórias e a variável de RM observa-se também pequena diminuição (respectivamente: $r = 0,46$ e $0,46$), tendência que se mantém também para as variáveis cardiorespiratórias de $VO_2^{\text{máx}}$ e Distância percorrida no SRT-20m ($r = 0,94$).

Tabela 15 - Correlação de Pearson entre as variáveis do desempenho motor para o sexo feminino

Variáveis	Flex	FMI	FMS	RM	$VO_2^{\text{máx}}$	Distância
Flex	-					
FMI	,37**	-				
FMS	,21	,30**	-			
RM	,21*	,53**	,16	-		
$VO_2^{\text{máx}}$,23**	,41**	,11	,46**	-	
Distância	,19	,40**	,18	,46**	,94**	-

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

A tabela 16 apresenta os níveis de correlação entre as variáveis antropométricas e as variáveis do desempenho motor para ambos os sexos.

Tabela 16 - Correlação de Pearson entre as principais variáveis antropométricas e as variáveis do desempenho motor para ambos os sexos.

Variáveis	Idade	Peso	Estatu.	IMC	Σ DC	%GC	MG	MIG
Flexibili.	-,00	-,04	-,06	-,02	-,03	,02	-,01	-,06
FMI	,29**	-,01	,23**	-,20**	-,41**	-,45**	-,33**	,22**
FMS	,41**	,64**	,70**	,39**	,07	,03	,29*	,77**
RM	,15*	-,19**	,02	-,29**	-,45**	-,46**	-,43**	,01
$VO_2^{\text{máx}}$,02	-,26**	-,06	-,34**	-,52**	-,56**	-,49**	-,04
Distância	,29**	-,18**	,06	-,32**	-,55**	-,61**	-,49**	,07

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Podemos observar (tabela 16) que a variável flexibilidade não apresentou correlação significativa com nenhuma outra variável. A variável da FMI apresentou correlações negativas, moderadamente baixas, com as seguintes variáveis: Σ DC, %GC e MG (respectivamente: $r = -0,41 -0,45 -0,33$).

A variável da RM apresentou correlações negativas, moderadamente fracas, com as mesmas variáveis que influenciaram a FMI, (respectivamente: $r = -0,45 -0,46 -0,43$).

As variáveis da capacidade cardiorrespiratória (VO^2 máx e distância percorrida no SRT), sofreram também influências negativas, moderadas, das mesmas variáveis que influenciaram a FMI e RM (Σ DC, %GC e MG), respectivamente: $-0,52 -0,56$ e $-0,49$ (VO^2 máx), $-0,55 -0,61$ e $-0,49$ (Distância). Quanto à idade observamos uma correlação positiva moderadamente baixa com a FMS.

A variável da FMS, apresentou correlações positivas, moderadamente altas, com as variáveis, do peso corporal, da estatura e da MIG, (respectivamente: $r = 0,64 0,70$ e $0,77$), apresentou também correlação positiva moderadamente baixa com a idade ($r = 0,41$).

A tabela 17 apresenta os níveis de correlação entre as variáveis antropométricas e as variáveis motoras da aptidão física para o sexo masculino, separadamente.

Tabela 17 - Correlação de Pearson entre as principais variáveis antropométricas e as variáveis do desempenho motor para o sexo masculino.

Variáveis	Idade	Peso	Estatu.	IMC	Σ DC	%GC	MG	MIG
Flexibili.	,07	-,12	-,13	-,08	-,20*	,21*	-,20*	-,06
FMI.	,49**	,12	,38**	-,15	-,40**	-,42**	-,27**	,35**
FMS	,48**	,69**	,76**	,40**	,08	,07	,32**	,80**
RM	,26*	-,13	,11	-,29**	-,46**	-,44**	-,40**	,07
VO^2 máx	,23**	-,20*	-,03	-,34**	-,49**	-,50**	-,44**	-,02
Distância	,48**	-,12	,16*	-,33**	-,53**	-,55**	-,44**	,10

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Podemos observar que a variável flexibilidade, para este sexo, apresentou uma fraca correlação negativa com as seguintes variáveis: Σ DC, %GC e MG, (respectivamente: $r = -0,20 -0,21$ e $-0,20$).

A variável da FMI, apresentou correlações negativas moderadamente baixas com as seguintes variáveis: Σ DC, %GC, e baixa com MG (respectivamente: $r = -0,40 -0,42 -0,27$), menores que as verificadas para ambos os sexos. E correlações positivas

moderadamente baixas, com as variáveis da idade, estatura e MIG (respectivamente: $r = 0,49$ $0,38$ e $0,35$), ligeiramente superiores aquelas verificadas para ambos os sexos.

Já a variável da FMS, apresentou correlações positivas, moderadamente altas, com as variáveis do peso corporal, da estatura e da MIG (respectivamente: $r = 0,69$ $0,76$ $0,80$), maiores do que as verificadas para o sexo feminino ou para ambos os sexos, como também apresentou correlações moderadamente baixas com as variáveis da idade, IMC e MG (respectivamente: $r = 0,48$ $0,40$ $0,32$), também mais altas que aquelas verificadas para ambos os sexos.

A variável da RM apresentou correlações negativas, moderadamente baixas, com as variáveis do Σ DC, %GC e MG (respectivamente: $-0,46$ $-0,44$ $-0,40$), sutilmente menores que às verificadas para ambos os sexos.

Similarmente, as variáveis da capacidade cardiorespiratória ($VO_2^{\text{máx}}$ e distância percorrida no SRT), apresentaram também correlação negativa, moderada, com as mesmas variáveis que influenciaram a RM e a FMI (Σ DC, %GC e MG) respectivamente: $-0,49$ $-0,50$ e $-0,44$ ($VO_2^{\text{máx}}$), $-0,53$ $-0,55$ e $-0,44$ (Distância). Mais uma vez, menor que as verificada para ambos os sexos.

A tabela 18 apresenta os níveis de correlação entre as variáveis antropométricas e as variáveis motoras da aptidão física para o sexo feminino separadamente.

Tabela 18 - Correlação de Pearson entre as principais variáveis antropométricas e as variáveis do desempenho motor para o sexo feminino.

Variáveis	Idade	Peso	Estatu.	IMC	Σ DC	%GC	MG	MIG
Flexibili.	-,11	,02	,03	,01	-,07	,08	,07	-,01
For. MI.	-,02	-,18	-,02	-,24*	-,24*	-,21	-,23*	-,12
For. MS	,30**	,65**	,61**	,51**	,28**	,28**	,51**	,69**
Res.Mus	,00	-,25*	-,10	-,25**	-,32**	-,26*	-,31**	-,17
$VO_2^{\text{máx}}$	-,30**	-,32**	-,20	-,31**	-,43**	-,39**	-,40**	-,23*
Distância	,00	-,26**	-,11	-,28**	-,46**	-,45**	-,39**	-,13

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Podemos observar que a variável flexibilidade, para este sexo, não sofre influência significativa de nenhuma das variáveis, conforme já havíamos verificado quando apresentamos os resultados para ambos os sexos, diferentemente do sexo masculino.

A variável FMI apresentou correlações negativas baixas com as seguintes variáveis: IMC, Σ DC, %GC e MG (respectivamente: $r = -0,24$ $-0,24$ $-0,21$ e $-0,23$), menores que as

verificadas para o sexo masculino ou para ambos os sexos. Verificamos também correlações positivas baixas, com as variáveis da idade, estatura e MIG (respectivamente: $r = 0,29$ $0,38$ e $0,35$), ligeiramente inferiores às verificadas para o sexo masculino.

Já a variável da FMS, apresentou correlações positivas, moderadamente altas, com as variáveis do peso corporal, estatura e MIG (respectivamente: $r = 0,65$ $0,61$ e $0,69$), menores do que aquelas verificadas para o sexo masculino, como também apresentou correlações moderadas e moderadamente baixas entre a FMS e as variáveis da idade, IMC e MG (respectivamente: $r = 0,30$ $0,51$ e $0,51$), à exceção da idade, o sexo feminino posicionou-se ligeiramente a cima nestas correlações quando comparamos ao grupo do sexo masculino.

A variável da RM apresentou correlações negativas, baixas, com as variáveis do IMC, do ΣDC , do %GC e da MG (respectivamente: $-0,25$ $-0,32$ $-0,26$ e $-0,31$), bem menores que às verificadas para o sexo masculino.

Similarmente, as variáveis da capacidade cardiorespiratória ($VO^2_{\text{máx}}$ e distância percorrida no SRT-20m), apresentaram também correlação negativa, moderadamente baixa, com as mesmas variáveis que influenciaram a RM e a FMI (ΣDC , %GC e MG) respectivamente: $-0,43$ $-0,39$ e $-0,40$ ($VO^2_{\text{máx}}$), $-0,46$ $-0,45$ e $-0,39$ (Distância). Mais uma vez menor que às verificadas para o sexo masculino.

Análise e Discussão dos Resultados

5 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.

5.1 - Indicadores de Referência

A falta de indicadores de referência local dificulta a análise dos resultados deste estudo, por isso optamos pela inserção de informações relativas as variáveis estudadas oriundas de estudos similares revisados na literatura, que, mesmo tendo sido desenvolvidos em outras realidades (social, cultural e econômica), possam nos ajudar em nossas análises.

Por tanto selecionamos os estudos Guedes e Guedes (1997) desenvolvidos em Londrina no ano de 1989, os estudos de Madureira (1996), apenas para a amostra do Brasil, realizado em Maringá em 1994 e, os estudos de Ribeiro (1998), realizados na zona do Grande Porto (Portugal).

A escolha dos dois estudos nacionais deu-se, principalmente, por estarem na mesma linha de abordagem do presente estudo, nomeadamente a aptidão física voltada à saúde, como também por abordarem quase sempre as mesmas variáveis e testes e, especialmente, pela definição das idades dos sujeitos da pesquisa de forma decimal, em conformidade com o nosso estudo.

Quanto ao estudo internacional, além de estar também na mesma linha dos estudos acima mencionados, foi escolhido por ter adotado, para avaliação da composição corporal, as equações de Boileau e col. (1985), bem como o Shuttle Run Test (Léger), para avaliação da capacidade cardiorespiratória.

5.1.1 - Padrões de Referência para a Aptidão Física Relacionada à Saúde

A importância da avaliação da aptidão física relacionada à saúde sustenta-se na premissa de que exista forte associação entre bons níveis de aptidão física e o bom funcionamento orgânico bem como com algum grau de proteção contra o aparecimento das doenças hipocinéticas (Guedes e Guedes, 1997).

Como ainda não há padrões de referencia para o Brasil, resolvemos adotar algumas sugestões internacionais, a exemplo dos indicadores sugeridos pelo Health and Nutrition

Examination Survey (HANES) para o IMC (Himes e Dietz, 1994); as informações produzidas pelo National Center of Health Statistics (NCHS) para o somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular (Lohman, 1989 apud Guedes e Guedes, 1998); os indicadores apresentados por Dwyer e Blizzard (1996) para o percentual de gordura; os indicadores sugeridos pelo Physical Best para os testes de “sentar e alcançar” e o abdominal em 60’ (AAHPERD, 1988 apud Guedes e Guedes, 1997.); como também os indicadores sugeridos pelo Fitnessgran para o $VO_2^{\text{máx}}$ (Costa et al., 2000).

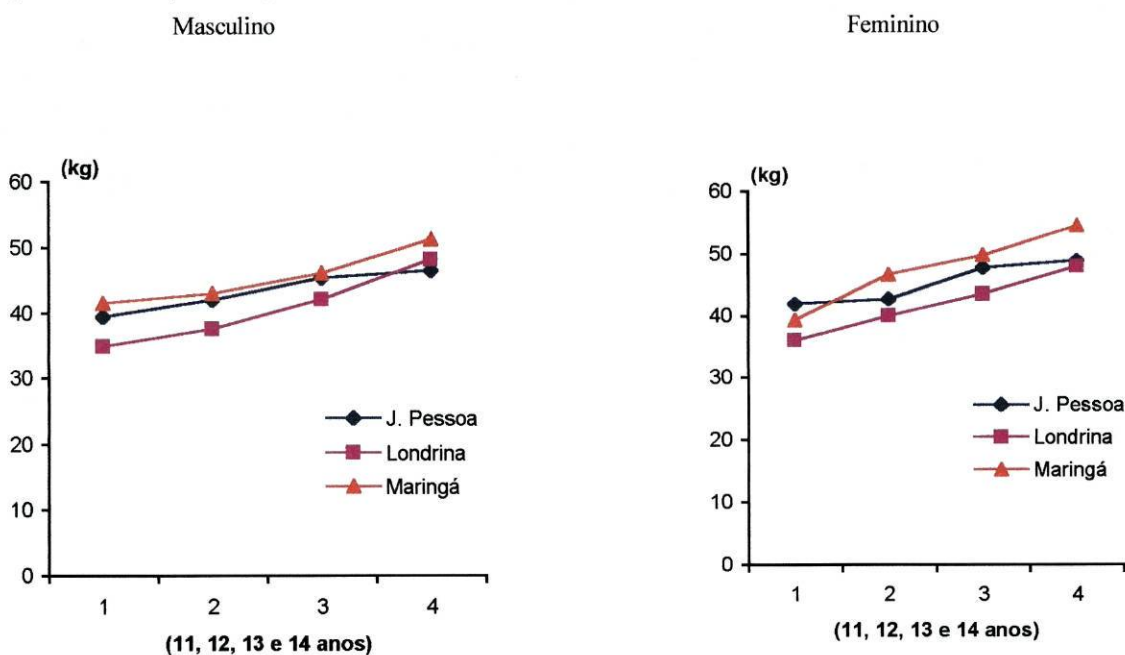
5.2 Peso e Estatura

Em estudos epidemiológicos com populações pediátricas o peso e a estatura são as variáveis mais comumente utilizadas na observação do crescimento e do estado de nutrição (Gordon, Chumler e Roche apud Madureira, 1996).

Para nossa amostra, podemos perceber que as meninas apresentaram médias de peso corporal ligeiramente superiores aos meninos em todas as idades. Quanto à estatura, as meninas foram, em média, maiores aos 11 e 12 anos sendo superadas aos 13 e 14 anos pelos meninos. Este fenômeno corrobora com a literatura e os estudos revisados, não tendo sido percebido diferenças significativas quando comparamos os dois sexos (tabela 2). Entretanto, há de se destacar que apesar do ganho médio de peso e de estatura terem obedecido uma crescente, com o passar das idades (Gráficos 1 e 2), o ganho em estatura para o sexo masculino apresentou um aumento mais acentuado, o que pode ser facilmente compreendido pois as meninas atingem seu pico máximo de velocidade em aumento gradual de peso e estatura aos 12 anos enquanto os meninos atingem este pico aos 14 anos (Wilmore e Costil, 2001).

Quando comparamos (figura 10) os valores médios de peso corporal dos sujeitos do nosso estudo (João Pessoa, 2001) com os estudos de Madureira (Maringá, 1996) e os de Guedes e Guedes (Londrina, 1997), podemos perceber que os meninos da nossa amostra apresentaram uma evolução gradual do peso até os 13 anos, já aos 14 anos houve, curiosamente, uma desaceleração comparativamente aos dois outros grupos, que mantiveram a tendência de evolução dos ganhos médios de peso corporal.

Figura 10 - Representação dos valores médios do peso corporal para ambos os sexos entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa), dos estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os de Madureira (Maringá, 1994).



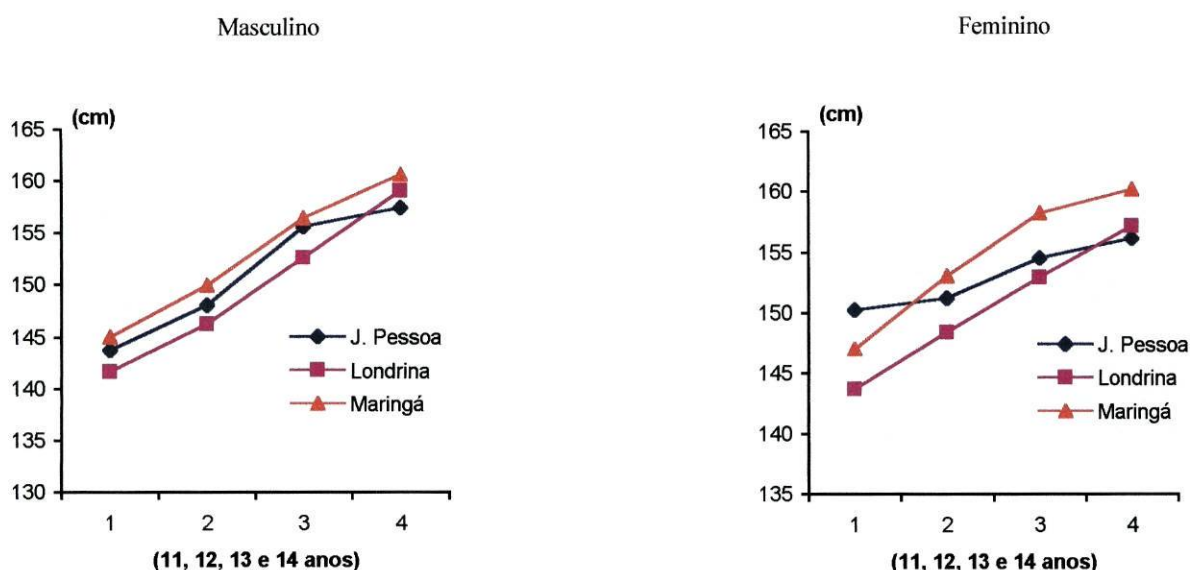
Quanto às meninas da nossa amostra, estas seguiram aproximadamente a mesma tendência do grupo dos meninos, com uma diferença, posicionaram-se ligeiramente acima dos dois grupos do Paraná (Londrina e Maringá) aos 11 e 12 anos e, a partir dos 13 anos começaram a diminuir estranhamente a aceleração do crescimento médio de peso, de forma ainda mais acentuada que os meninos da nossa amostra.

A estatura é o indicador mais utilizado no acompanhamento normal do crescimento (Armstrong e Welsman, 1997).

Quando comparamos (figura 11) os valores médios de estatura da nossa amostra com os dois outros estudos já mencionados percebemos que os meninos do presente estudo apresentaram tendência similar ao que já tínhamos observado relativamente ao

comportamento do peso corporal, uma evolução gradual até os 13 anos e uma curiosa desaceleração aos 14 anos, enquanto os outros dois grupos mantiveram a tendência de evolução dos ganhos médios de estatura de forma similar.

Figura 11 - Representação dos valores médios de estatura para ambos os sexos entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa), dos estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os de Madureira (Maringá, 1994).



Quanto às meninas, estas também repetiram a tendência já verificada para as médias de peso corporal, só que desta feita posicionaram-se a cima (foram mais altas) apenas aos 11 anos e, a partir dos 12 anos apresentaram redução da aceleração do crescimento comparativamente aos outros dois grupos do Paraná.

Ao compararmos os valores médios de peso e estatura da nossa amostra com as outras duas já citadas, esperávamos um posicionamento ligeiramente inferior, pois como bem coloca Matsudo (1993), no Brasil não é fácil entender a aptidão física e os indicadores antropométricos, pela alta relação destes com o estado de nutrição e as condições sócio-econômicas tão diferentes em cada região do nosso país, principalmente pela má distribuição das nossas riquezas. Sendo assim, nossa amostra por estar numa cidade que faz parte de um dos estados (Paraíba) mais pobres da federação era de se esperar que, quando comparadas às amostras do Paraná, um dos estados de maior renda per capita da federação, este fator influenciasse positivamente em prol das duas amostras do Paraná.

Em relação aos estudos de Londrina, apesar de ter sido feito com uma população socialmente próxima da nossa (alunos da rede pública de ensino), mas economicamente melhor favorecida (Guedes e Guedes 1997), estes estudos foram realizados em 1989 há aproximadamente 12 anos e neste período houve uma melhoria no poder aquisitivo da população Brasileira com a implantação do plano real que influenciou positivamente sobre a nutrição (Silva, 1998), o que pode explicar, em parte, o fato da nossa amostra ter posicionado-se sempre a cima da amostra de Londrina à exceção dos 14 anos.

Quando comparamos nossa amostra a de Maringá, é necessário explicar que além deste estudo ser mais recente (1994), por tanto está no mesmo período histórico do nosso, o que diferencia bem as duas amostras é a situação sócio-econômica, pois além de ser de um estado considerado economicamente mais privilegiado que o nosso, a amostra de Maringá foi formada por escolares de classe média alta, alunos do colégio Marista daquela cidade (Madureira, 1996). O que pode explicar o posicionamento sempre inferiorizado da nossa amostra em relação à amostra de Maringá, à exceção dos 11 anos para o sexo feminino, as quais foram ligeiramente mais pesadas e mais altas que as meninas das duas amostras de referência (figuras 10 e 11).

5.3 - Índice de Massa Corporal

Em se tratando de estudos epidemiológicos o IMC tem sido bastante utilizado como indicador do estado de nutrição especialmente com relação à obesidade (McArdle et al., 1998; Freedman e Dietz et al., 1999; Cole et al., 2000). Entretanto, vale salientar que este indicador não apresenta uma boa sensibilidade no diagnóstico da quantidade de gordura corporal devido à influência dos músculos e ossos principalmente durante o crescimento (Lohman, 1992 e Malina, 1995 apud Leandro, 1999).

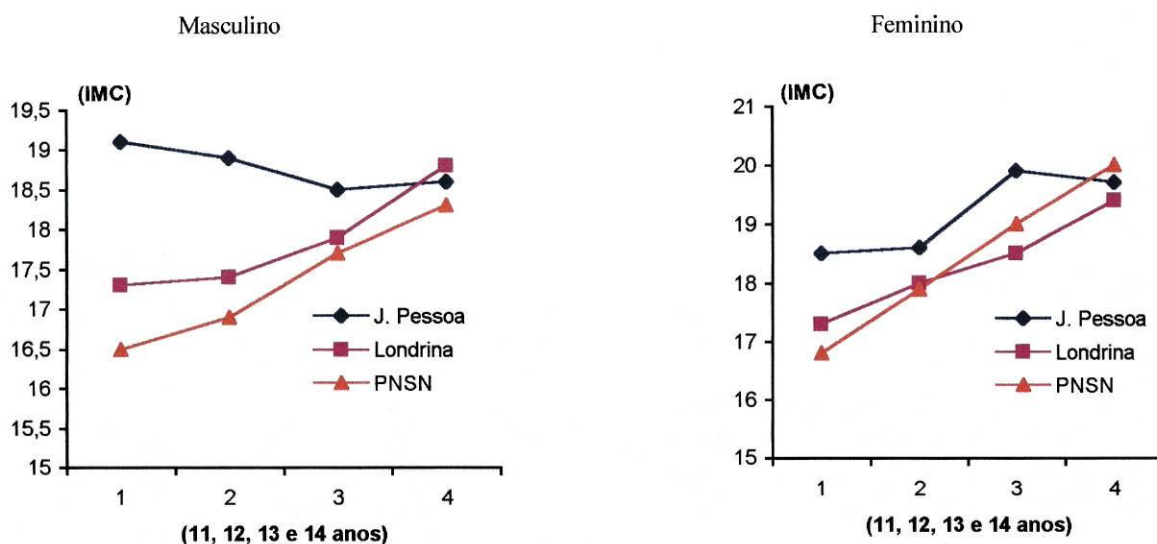
No nosso estudo podemos perceber, que com o passar dos anos, os meninos apresentaram redução em seus níveis médios de IMC, enquanto as meninas, contrariamente, apresentaram ganhos que foram mais acentuados aos 13 e 14 anos.

Para melhor observarmos o comportamento do IMC da nossa amostra, além dos estudos de Guedes e Guedes, resolvemos adicionar os resultados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística (IBGE) e pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição em 1989 (Anjos, 2000). Como o resultado deste estudo foi apresentado em percentis e não apresentou as médias para cada idade, adotamos o percentil 50 que corresponde à mediana.

Apesar da redução dos níveis médios de IMC com o passar dos anos, o que contraria a tendência normal, os meninos da nossa amostra (figura 12), à exceção dos 14 anos, situaram-se sempre acima da amostra de Londrina bem como da mediana da PNSN.

Figura 12 - Representação dos valores médios de IMC para ambos os sexos entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001), dos estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e da mediana da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN, 1989).



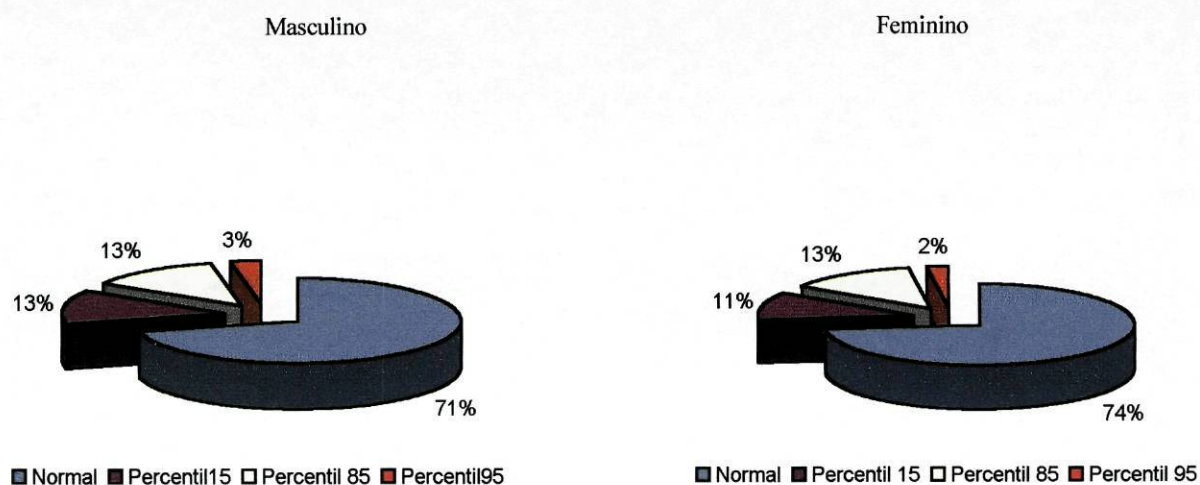
Quanto às meninas, estas também se posicionaram acima tanto da amostra de Londrina, quanto da PNSN, à exceção dos 14 anos, quando ambas as amostras posicionaram-se ligeiramente a baixo da mediana da PNSN.

Com a intenção de observamos o percentual de sujeitos da nossa amostra que apresentam riscos de sobrepeso e os que já estavam com sobrepeso, adotamos respectivamente, como pontos de corte os percentis 85 e 95 do IMC utilizado para população americana sugeridos pelo HANES (Himes e Dietz, 1994; Cole et al., 2000), mesmo considerando o fato de que os valores do percentil 95 da população brasileira de adolescentes são inferiores aos norte-americanos, entretanto, em se tratando de limites de corte para baixo peso parece haver uma unanimidade em torno dos percentis 15 ou 5 como

pontos de corte que poderiam ser universal (Anjos, 2000). Adotamos o percentil 15 proposto pela PNSN, como limite superior para baixo peso.

No gráfico 13 podemos visualizar o percentual de sujeitos do presente estudo que ficaram posicionados numa faixa considera normal para o escalão etário dos 11 aos 14 anos, verificamos que o percentual alcançado pelo grupo masculino aproxima-se bastante do feminino (masculino 71% e feminino 74%). Quanto ao risco para sobrepeso o percentual foi igual (13%) para ambos os sexos, já o sobrepeso foi bastante reduzido e bem similar em ambos os sexos (masculino 3% feminino 2%), porém, em se tratando de baixo peso os sujeitos do sexo masculino ficaram ligeiramente acima (masculino 13% e feminino 11%).

Figura 13 - Representação percentual dos sujeitos do presente estudo que apresentaram riscos para baixo peso (PNSN) e sobrepeso (HANES), relativamente ao IMC.



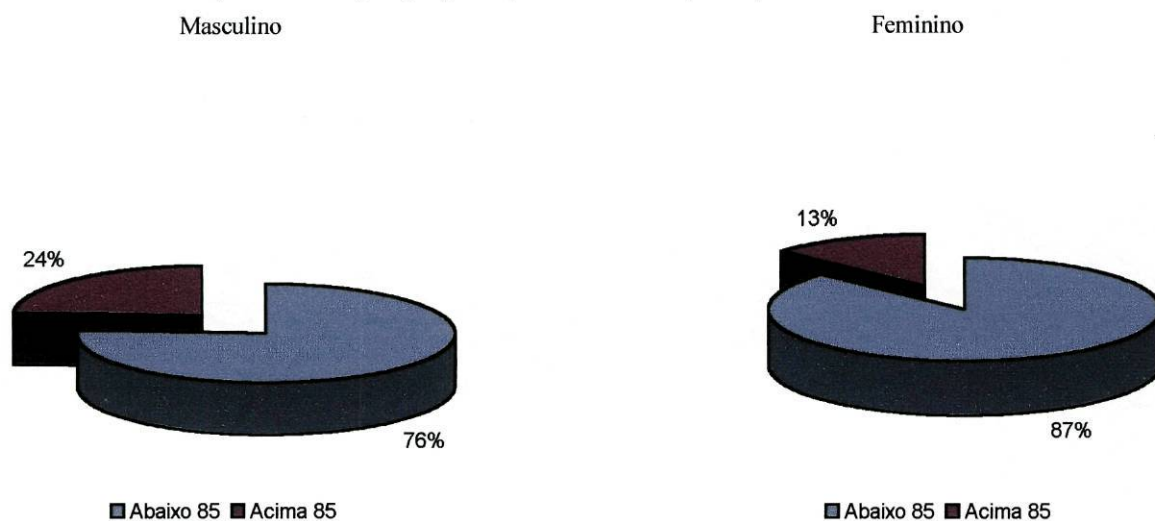
5.4 - Utilização das Dobras Cutâneas na Análise da Composição Corporal

Estudos epidemiológicos envolvendo a tomada das espessuras de dobras cutâneas tem aumentado em todo o mundo, principalmente pelo baixo custo econômico e alta confiabilidade, configurando-se na técnica de campo mais utilizada (Wilmore e Costil, 2001). As equações desenvolvidas a partir da tomada das dobras podem estimar com

segurança, além do percentual de gordura corporal, sua distribuição regional (Howley e Franks, 2000; Heyward e Stolarczyk, 2000).

Na figura 14, podemos observar os sujeitos do presente estudo que atingiram o padrão recomendado pelo NCHS para o somatório das dobras cutâneas tricípital e subescapular em crianças e adolescentes dos 6 aos 17 anos. Para esta recomendação são considerados obesos os jovens que apresentarem valores superiores ao percentil 85 (Guedes e Guedes, 1998). Em razão da elevada associação estatística entre o somatório destas dobras e outras informações relacionadas ao índice de adiposidade, oriundas de equações pré-estabelecidas, o uso deste somatório como valor de referência da gordura corporal total em crianças e adolescentes pode dispensar o uso de tais equações (Parizkova, 1961; Lohman, 1982 apud Guedes e Guedes, 1997).

Figura 14 - Representação percentual dos sujeitos do presente estudo que atingiram os valores de referência do somatório das dobras cutâneas tricípital e subescapular, sugerido pelo NCHS como padrão para a saúde.



Apesar de ambos os sexos estarem, em sua maioria, dentro da faixa considerada normal (masculino 76% e feminino 87%), os meninos, curiosamente, apresentaram maior percentual de sujeitos na faixa considerada da obesidade (24%) quando comparados às meninas (13%). Este fato poderá ser melhor entendido quando verificamos que os meninos dos 11 e 12 anos apresentaram sempre mais sujeitos com valores acima do considerado

ideal, o que é modificado posteriormente a partir dos 13 anos. Fenômeno este explicado por Goran e Malina (1999) como sendo, até certo ponto, normal, pois entre os meninos é comum acontecer um aumento dos depósitos de gordura subcutâneo no começo da puberdade voltando a cair logo em seguida.

5.4.1 Análise das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular

Verificamos que com o avançar da idade os meninos da nossa amostra tiveram redução acentuada dos depósitos de adiposidade na região tricipital e subescapular. Já as meninas, aumentaram estes depósitos de adiposidade confirmando os argumentos encontrados na literatura de que durante a puberdade é comum para as meninas o aumento nas concentrações de adiposidade, enquanto para os meninos é comum acontecer o contrário (Malina et al., 1999; Goran e Malina, 1999).

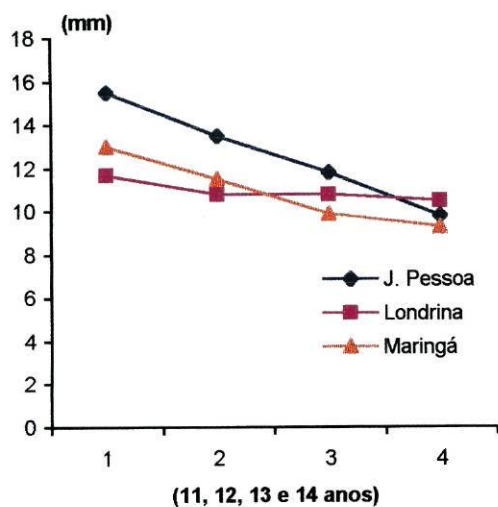
Quando comparamos o presente estudo (figura 15) aos de Londrina e Maringá respectivamente, percebemos que os sujeitos do sexo masculino apresentaram aproximadamente o mesmo comportamento na diminuição da adiposidade subcutânea tricipital e subescapular nas três amostras, apesar do destaque que fazemos aos sujeitos do presente estudo que estiveram sempre acima nos valores médios destas concentração de adiposidade, à exceção dos 14 anos, onde os valores foram praticamente os mesmos.

Entre as meninas, o comportamento das linhas (figura 15) representa bem o que havíamos observado na literatura, pois elas, nesta faixa etária, tendem a aumentar seus depósitos de gordura tricipital e subescapular. Outro ponto a destacar foi o comportamento similar das linhas que se entrelaçaram ao longo das idades demonstrando aproximadamente o mesmo perfil para os grupos das três amostras, principalmente para a dobra tricipital.

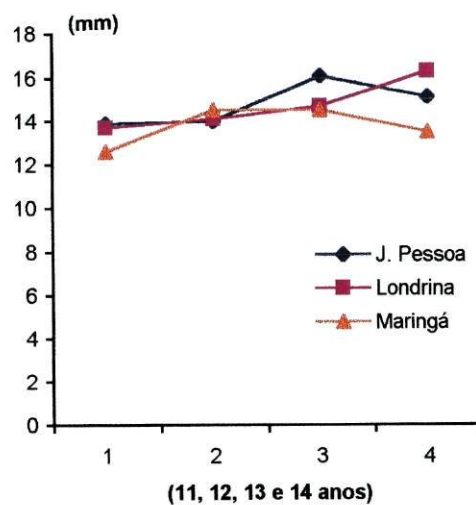
Figura 15 - Representação dos valores médios das dobras cutâneas tricipital e subescapular para ambos os sexos, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001), os estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os de Madureira (Maringá, 1994).

Dobra Tricipital

Masculino

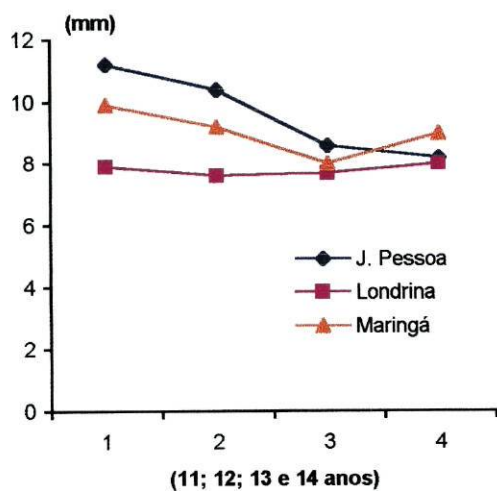


Feminino

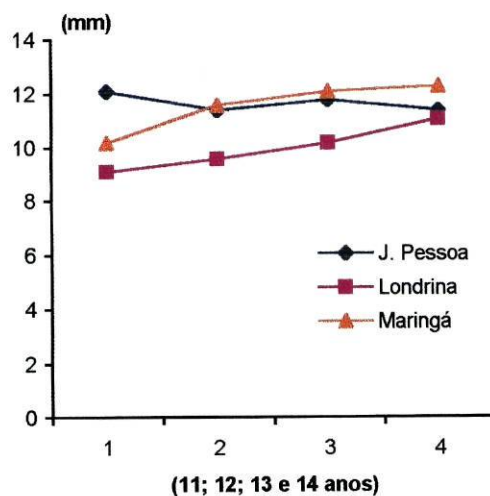


Dobra Subescapular

Masculino



Feminino



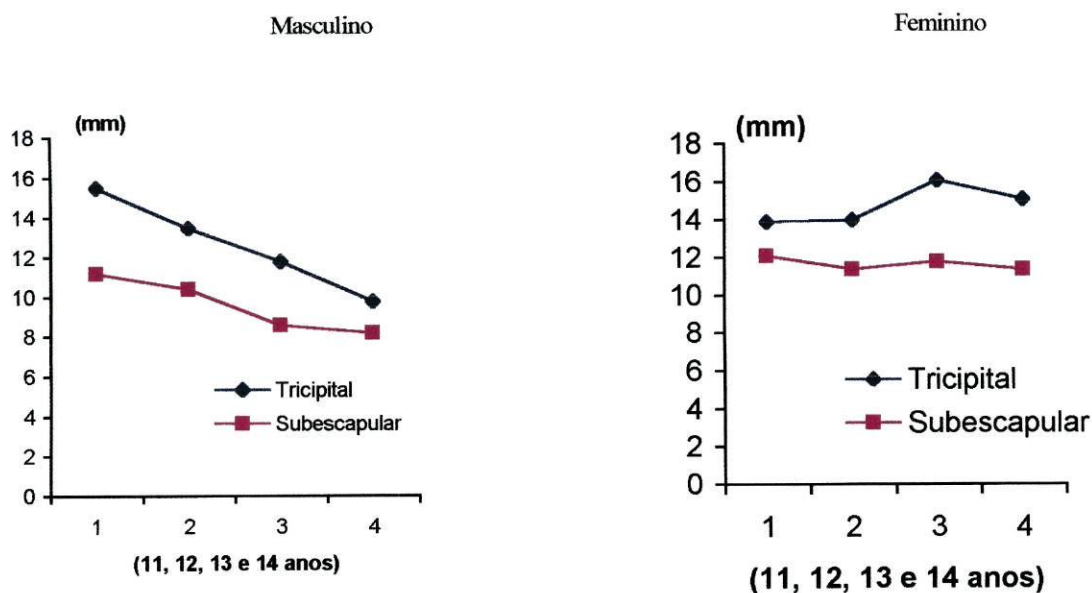
É comum entre os sujeitos do sexo masculino, ao entrarem na puberdade, o aumento da gordura central (tronco), seguida da diminuição da gordura periférica (extremidades). Já para as meninas, o fenômeno do aumento da adiposidade subcutânea se dá de forma mais geral (Goran e Malina, 1999; Heyward e Stolarczyk, 2000).

Quando comparamos nosso estudo (figura 15) aos de Londrina e Maringá, verificamos que à exceção dos sujeitos do grupo de Londrina os demais sujeitos apresentaram redução nos depósitos subcutâneos da região do tronco até os 13 anos, nossa amostra praticamente estacionou enquanto a amostra de Maringá iniciou um pequeno ganho relativamente aos ganhos médios em adiposidade subcutânea central. As meninas da nossa amostra apresentaram o mesmo perfil que as meninas das duas outras amostras, ou seja, pequenas oscilações em ganhos e perdas ao longo dos anos para ambas as dobras.

5.4.2 Análise da Distribuição da Gordura Corporal

O acompanhamento da distribuição da gordura subcutânea em adolescentes nos estudos epidemiológicos merece destaque pela íntima relação entre a gordura central e as doenças cardiovasculares (Howley e Franks, 2000). Segundo Malina (1999), para este tipo de estudo a tomada das dobras cutâneas tricipital e subescapular são as mais indicadas, melhores inclusive que a relação entre a circunferência cintura/quadril.

Figura 16 - Representação dos valores médios das dobras cutâneas tricipital e subescapular do presente estudo para ambos os sexos.



Na figura 16 podemos observar que os meninos tiveram redução de ambas as dobras cutâneas, de forma mais acentuada para a tricípital e menos acentuada para a subescapular, nesta última, baseado na literatura, eram esperados pequenos ganhos ao longo das idades (Goran e Malina, 1999 e Malina et al., 1999), porém, se analisarmos que a gordura central, quando comprada à periférica, apresentou menor redução em termos médios, podemos perceber que os resultados atendem ao que foi preconizado pela literatura. Para as meninas, os resultados concordam com a literatura, pois houve, se não um ganho acentuado, uma manutenção das concentrações de adiposidade central e periférica (Malina e Bouchard, 1991 apud Leandro, 1999).

5.5 - Análise do Percentual de Gordura

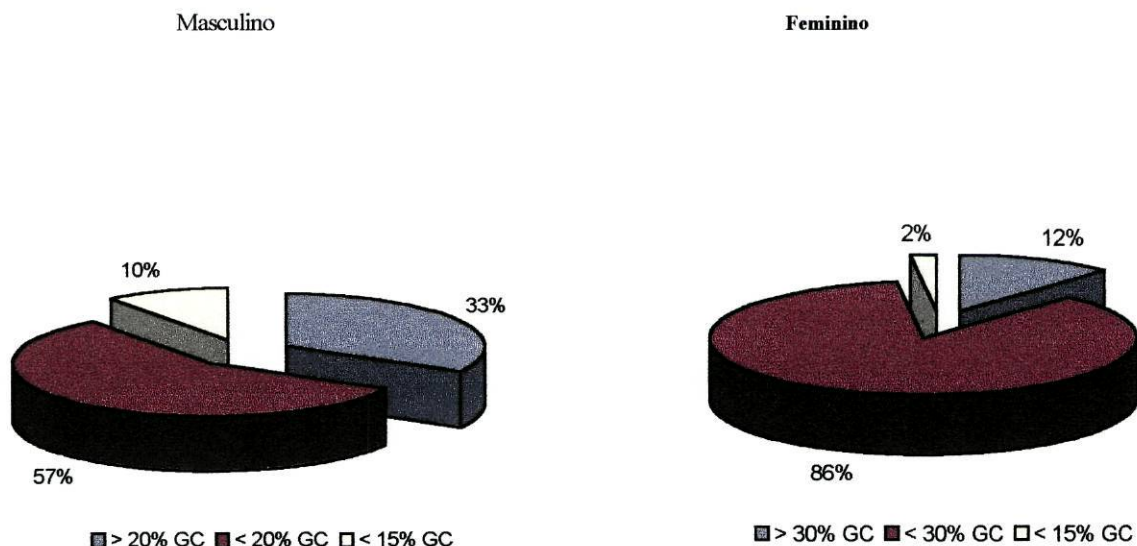
Nos países industrializados a obesidade em crianças e adolescente tem se tornado um problema de saúde pública. Um valor médio de gordura corporal relativa (% GC) superior a 30% para as meninas e em torno de 20 a 25% para os meninos está associado a um maior número de fatores de riscos para as doenças coronarianas (Sardinha e Moreira, 1999), como também agrega outros fatores de risco predisponentes ao desenvolvimento de problemas de saúde (Guedes e Guedes, 1998). Nos Estados Unidos, por exemplo, só nas duas últimas décadas a prevalência da obesidade aumentou em mais de 20% (Bar-Or, 2000). Entretanto valores em torno de 6 e 10% para os meninos e entre 12 e 15 % para as meninas são considerados abaixo da faixa ideal (Lohman apud Powers e Howley, 2000).

Utilizamos como pontos de corte os valores superiores a 20% e 30%, como fatores de riscos para o desenvolvimento de doenças relativas a obesidade, para meninos e meninas respectivamente (Dwyer e Blizzard 1996) e os valores iguais ou inferiores a 10 e 15% como pontos de corte abaixo da faixa considerada ideal para meninos e meninas respectivamente.

Na figura 17 podemos perceber, curiosamente, que os meninos da nossa amostra, contrariando a literatura, apresentaram maiores percentuais de gordura corporal que as meninas (masculino 33% e feminino 12%), como também apresentaram maior número de sujeitos abaixo da faixa considerada ideal para o percentual de gordura corporal (10%) quando comparados as meninas (2%), o que nos faz verificar que o grupo dos meninos

foram mais heterogêneos que as meninas quanto aos percentuais de gordura e que elas apresentaram melhores parâmetros relativos à saúde.

Figura 17 - Representação percentual dos sujeitos do presente estudo, em ambos os sexos, que estão susceptíveis aos riscos de desenvolverem doenças relativas ao excesso de gordura corporal.

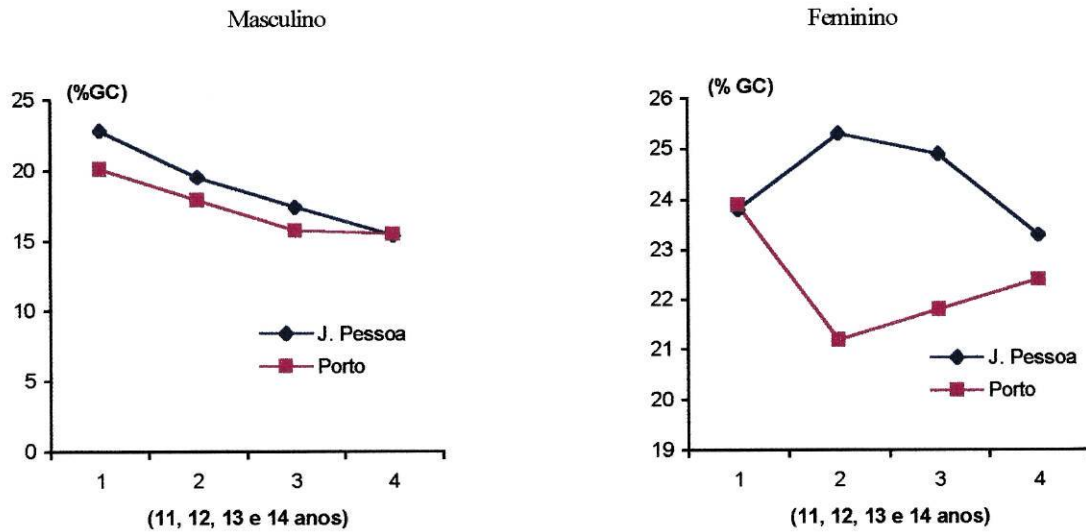


Com o intuito de observarmos o comportamento das linhas representativas do percentual de gordura corporal dos sujeitos do presente estudo, incluímos informações de um outro estudo similar realizado no Grande Porto (Ribeiro, 1998), o qual utilizou as mesmas equações adotadas no nosso estudo.

Na figura 18 podemos observar os sujeitos do sexo masculino de ambos os estudos apresentaram o mesmo perfil para os valores médios do %GC, diminuindo ao longo dos anos, corroborando com a literatura (Leandro, 1999). Já as meninas do presente estudo também apresentaram o perfil esperado ao consultarmos a literatura, ou seja, ganhos mais sutis em percentual de gordura corporal com o passar dos anos, melhor visualizado na parábola descrita pela linha que nos mostra ganhos dos 11 aos 12 anos e depois uma redução ao patamar inicial para o nosso grupo feminino o que houve foi uma manutenção

dos % GC entre os 11 os 14 anos, conforme já havíamos verificado quando da análise das dobras tricipital e subescapular.

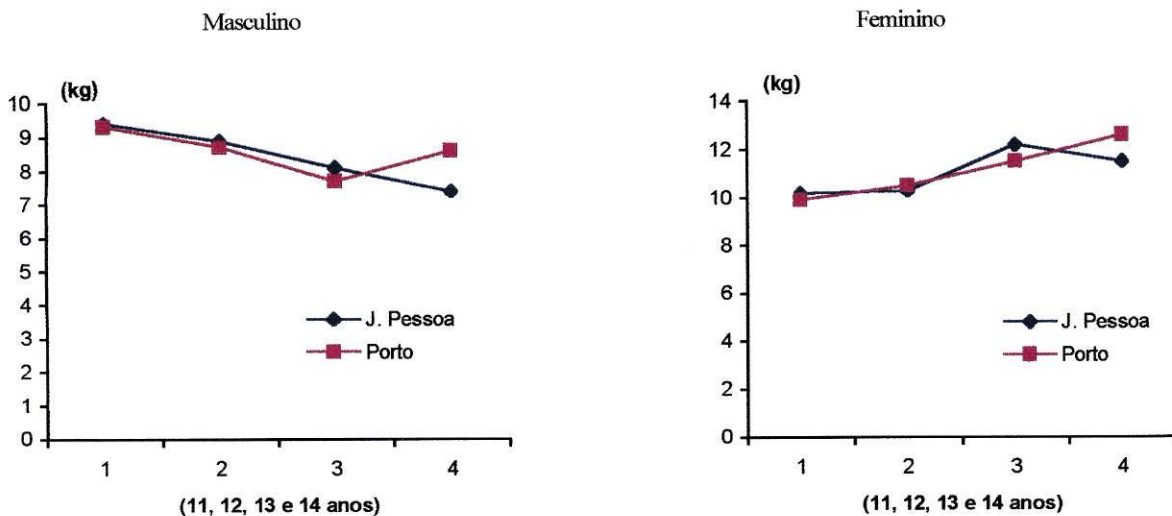
Figura 18 - Representação dos valores médios do percentual de gordura corporal para ambos os sexos, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e as amostras dos estudos de Ribeiro (Porto, 1998).



5.6 - Análise da Massa Gorda.

A literatura aponta que as meninas desde a fase pré-púbere apresentam valores de massa gorda maiores que os meninos, entretanto é na adolescência e, principalmente no seu final que estes valores se diferenciam ainda mais (Heyward e Stolarczyk, 2000).

Figura 19 Representação dos valores médios da massa gorda da amostra do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e da amostra dos estudos de Ribeiro (Porto, 1998).



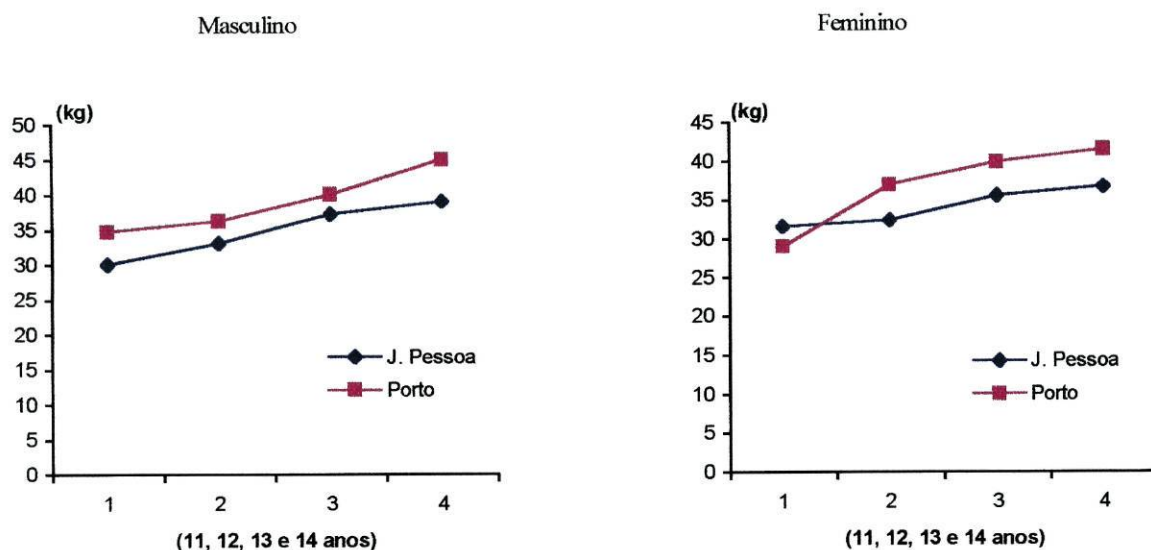
A figura 19 apresenta o comportamento da massa gorda entre as amostras do presente estudo e as amostras dos estudos do Porto (Ribeiro, 1998), podemos perceber que para ambas as amostras o comportamento foi similar, ao tempo em que os meninos reduziam os valores médios de massa gorda, as meninas, contrariamente, aumentavam sutilmente suas concentrações de massa gorda, em consonância com a literatura.

5.7 - Análise da Massa Isenta de Gordura

O aumento da massa isenta de gordura durante a puberdade é um fenômeno esperado para ambos os sexos, porém, especialmente para os meninos ao final da puberdade são esperados valores consideravelmente maiores (Forbes, 1986; Malina, 1986 apud Leandro, 1999).

Na figura 20 podemos observar o comportamento dos ganhos médios de massa isenta de gordura para ambos os sexos, entre as amostras do presente estudos e os estudos do Porto. Ambas as amostras demonstraram o mesmo comportamento relativamente ao aumento da massa isenta de gordura com o passar dos anos, entretanto, a amostra do presente estudo apresentou valores médios sempre inferiores a amostra do Porto, à exceção das meninas dos 11 anos, o que pode explicar, em parte, o bom rendimento deste subgrupo da nossa amostra relativamente aos testes motores.

Figura 20 - Representação dos valores médios da massa isenta de gordura da amostra do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e da amostra dos estudos de Ribeiro (Porto, 1998).



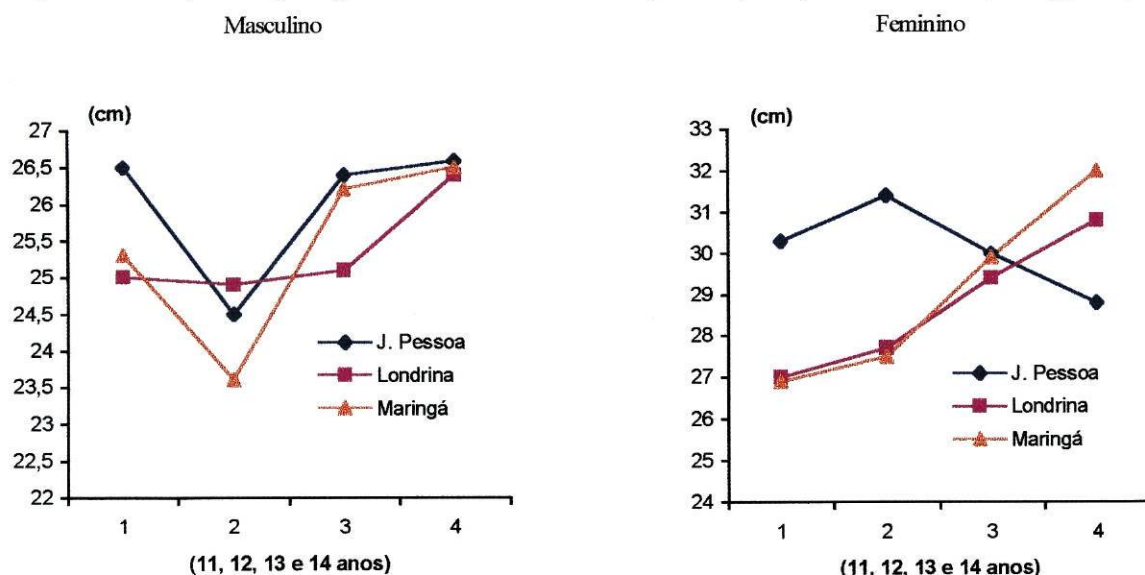
6. – Análise da Flexibilidade

A inclusão da flexibilidade nos programas de atividade física com crianças e adolescentes já é alvo de preocupação dos pesquisadores da área, principalmente quando aliada à força e a resistência muscular (Marques e Gaya, 1999). De forma, geral os indivíduos com boa flexibilidade, força e resistência muscular de tronco, tem bastante reduzidas às chances de desenvolverem problemas lombares (Howley e Franks, 2000).

A figura 21 apresenta o comportamento dos valores médios, em centímetros, do teste de “sentar-e-alcançar” entre as amostras do presente estudo (João Pessoa, 2001), dos estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os estudos de Madureira (Maringá, 1994).

Podemos perceber que os sujeitos do sexo masculino do presente estudo e dos estudos de Maringá apresentaram o mesmo perfil, com uma ligeira vantagem em prol dos meninos da nossa amostra relativamente às médias alcançadas no teste. Quanto às meninas do presente estudo, quando comparadas às meninas dos outros dois estudos, apresentaram um comportamento *sui generis* ficando bem acima nos valores médios de flexibilidade aos 11 e 12 anos, aos 13 apresentaram valores idênticos e, aos 14 ficaram bem abaixo das outras duas amostras, as quais apresentaram o mesmo perfil ao longo dos anos.

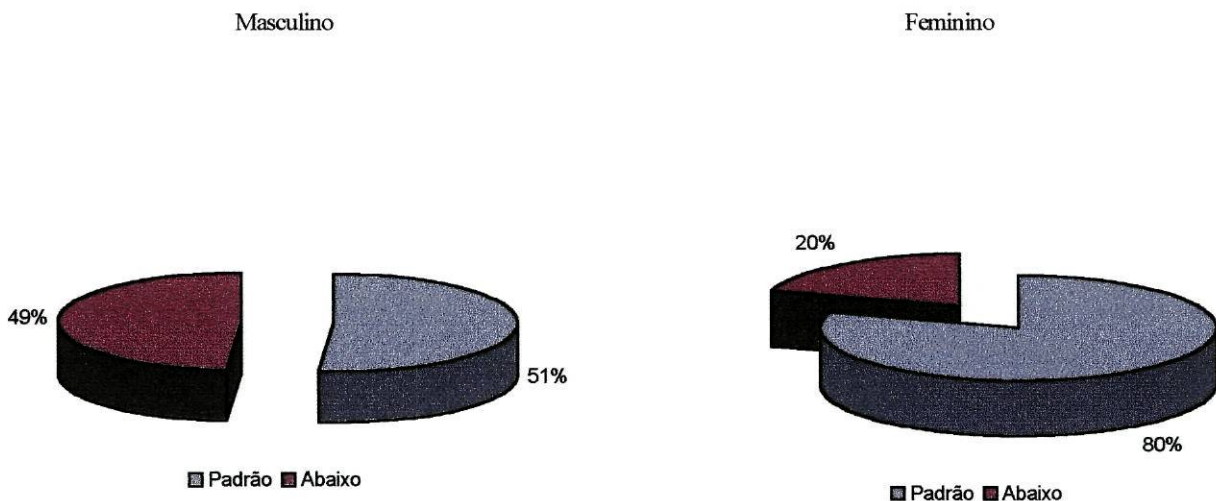
Figura 21 - Representação dos valores médios de flexibilidade em centímetros, para ambos os sexos, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001), os estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os de Madureira (Maringá, 1994)



6.1 – Indicadores de Saúde para a Flexibilidade

A figura 22 apresenta o percentual de sujeitos da nossa amostra que alcançaram o padrão de valores mínimos sugeridos pelo Physical Best como critério para saúde para flexibilidade da região lombar e isquiotibiais. Quanto aos meninos, verificamos que pouco mais da metade (50%) atingiram os valores mínimos sugeridos, já para as meninas, verificamos que a grande maioria atingiu estes valores (80%).

Figura 22 – Percentual de sujeitos do presente estudo que atingiram o valor padrão para flexibilidade sugeridos pelo Physical Best



6.2 – Análise da Força e Resistência Muscular

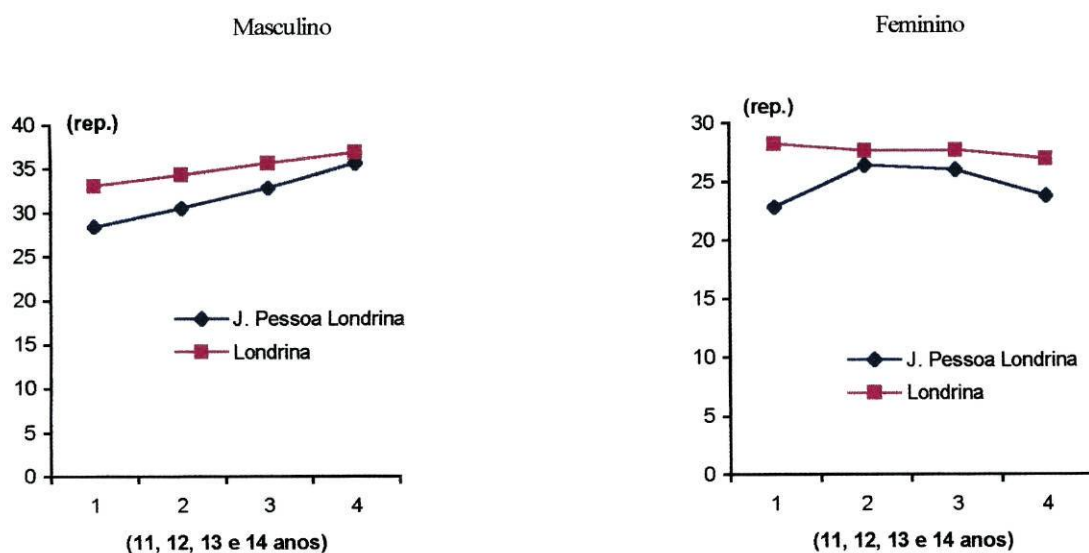
Os bons níveis de força e resistência muscular estão diretamente ligados a eficiência nas atividades física, seja desportivas ou da vida diária, por estarem intimamente ligadas, ambas as capacidades, podem ser avaliadas em um só teste motor, principalmente em estudos epidemiológicos com populações de não atletas (Guedes e Guedes, 1997).

6.2.1 – Análise da Resistência Muscular Abdominal

Na figura 23 podemos observar que os meninos do presente estudo, quando comparados aos meninos de Londrina, apresentaram o mesmo comportamento

relativamente ao ganho em resistência abdominal com o passar dos anos, mesmo tendo ficado ligeiramente inferiorizados quanto aos valores médios alcançados com o teste. As meninas do nosso estudo também apresentaram aproximadamente a mesma tendência das meninas de Londrina, especialmente a partir dos 12 anos, com uma redução gradativa dos níveis de resistência muscular abdominal com o passar dos anos.

Figura 23 - Representação dos valores médios de resistência muscular em repetições, através do teste de abdominal em 60 segundos, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e os estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989).

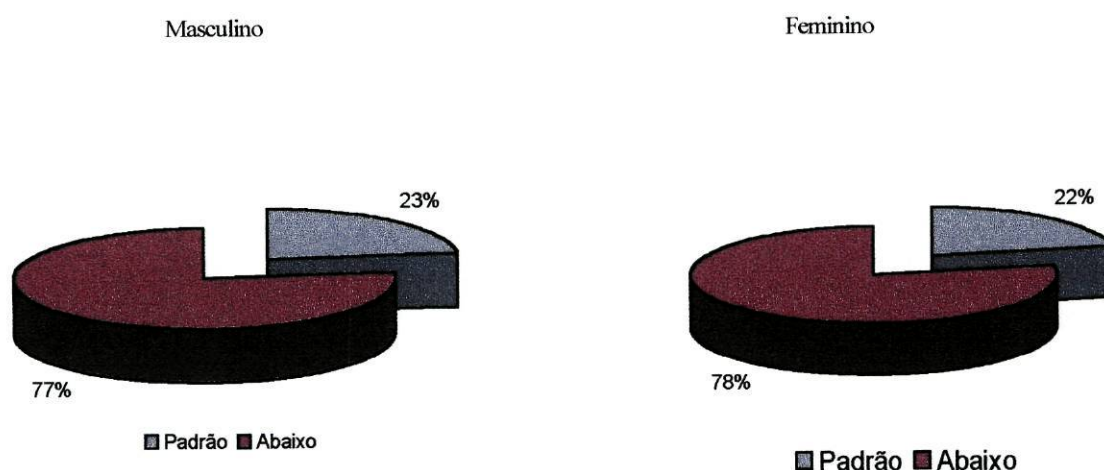


Em ambos os grupos da nossa amostra os resultados foram inferiores aos resultados dos grupos de Londrina, fato que dificulta nossa compreensão, uma vez que a alegação de que a amostra de Londrina poderia ser beneficiada pela situação sócio-econômica mais elevada (Guedes e Guedes, 1997), situação esta que influencia positivamente os níveis de resistência abdominal (Kalinowski e Kiss, 1995), não nos parece suficiente, mesmo porque nossa amostra foi, em média, mais alta e pesada que a amostra de Londrina o que descarta a alegação de subnutrição por parte de nossa amostra quando comparada a amostra de Londrina, outro fato que nos deixa ainda mais intrigados é que nossa amostra é formada por sujeitos que além da Educação Física curricular ainda praticam atividades esportivas de forma voluntária.

6.2.2 – Indicadores de Saúde para a Resistência Muscular Abdominal

A figura 24 nos mostra o percentual de sujeitos do presente estudo que atingiram o padrão mínimo em número de repetições para o teste de resistência abdominal sugeridos pelo Physical Best . Podemos verificar que a maioria da nossa amostra, de forma similar (masculino 77% e feminino 78%), não atingiu os valores mínimos propostos o que sugere uma investigação mais aprofundada, dada à importância do fato.

Figura 24 – Percentual de sujeitos do presente estudo que atingiram o valor padrão mínimo para resistência muscular abdominal sugeridos pelo Physical Best.



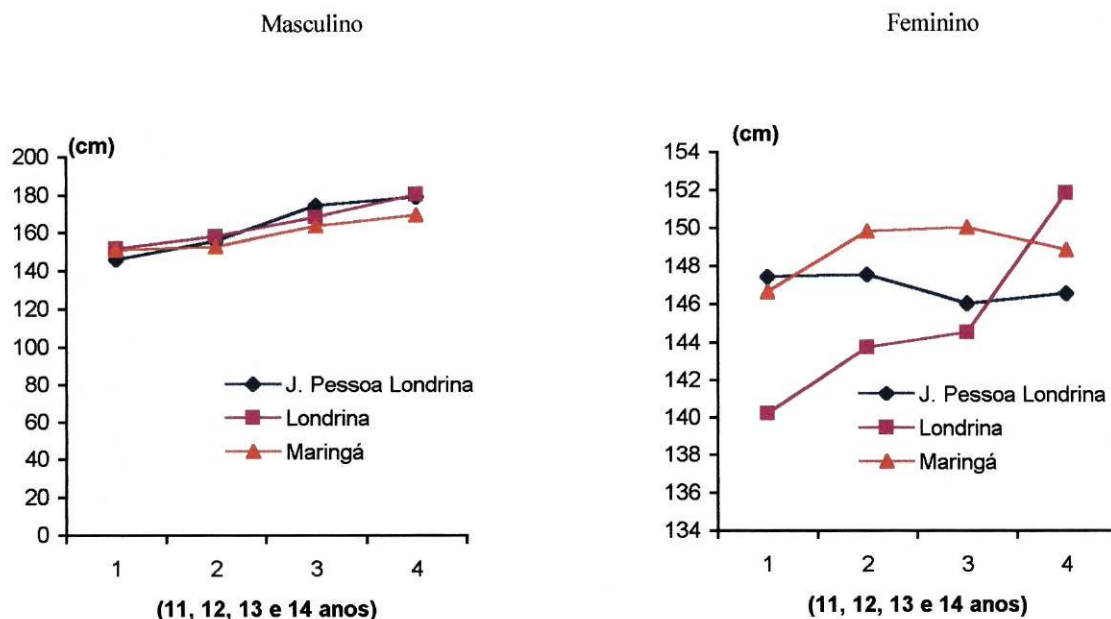
6.2.3 – Análise da Força de Membros Inferiores

Existem várias formas de manifestação da força, a potência muscular, ou ainda, força explosiva tem uma relação maior com a performance do que propriamente com a saúde, entretanto, a alta relação entre as várias manifestações da força favorece a testagem através de métodos simples e de baixo custo, especialmente em estudos populacionais (Marins e Giannichi, 1998; Sharkey, 1998; Costil e Wilmore, 2001).

Ao observarmos na figura 25 os resultados do teste de salto horizontal podemos perceber um comportamento extremamente similar para o grupo masculino das três amostras, que, concordando com a literatura, tiveram seus valores médios de força de membros inferiores aumentados com o passar dos anos, possivelmente pela influência do

aumento gradual da massa muscular, bem como pelo aumento do hormônio testosterona e da diminuição da massa gorda (Sharkey, 1998; Kraemer e Fleck, 2001).

Figura 25 - Representação dos valores médios de força dos membros inferiores em centímetros alcançados através do teste de salto horizontal, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001), os estudos de Guedes e Guedes (Londrina, 1989) e os estudos de Madureira (Maringá, 1994).



Já o grupo feminino apresentou comportamento distinto, as meninas da nossa amostra, contrariando a tendência das outras duas, bem como da literatura, apresentaram uma redução sutil dos valores médios de força de membros inferiores.

6.2.4 – Análise da Força de Membros Superiores

A avaliação desta valência se deu através de um teste bastante simples e de baixo custo financeiro, o arremesso do medicine ball na posição sentada, conforme fora descrito nos procedimentos metodológicos, este teste mensura a potência dos membros superiores e cintura escapular de forma a evitar qualquer influência do tronco sobre o arremesso (Marins e Giannichi, 1998).

Conforme verificamos na apresentação dos resultados (figura 7) ambos os sexos tiveram comportamento similar em ganhos de força com o passar dos anos, porém, as meninas apresentaram ganhos bem menos acentuados que os meninos, melhor percebido

quando observamos a análise de variância para ambos os sexos (tabela 7). A correlação positiva moderadamente alta encontrada entre os resultados do teste do arremesso do medicine ball e a massa isenta de gordura, para ambos os sexos ($r = 0,77$), sugere que tanto os meninos quanto as meninas sofreram influências positivas do incremento da massa muscular, o que nos faz supor, que o teste avaliou bem o aumento da força relativamente ao aumento da massa muscular. Demonstrando que quando não há influência direta do peso corporal sobre os testes motores, as meninas não ficam tão em desvantagem.

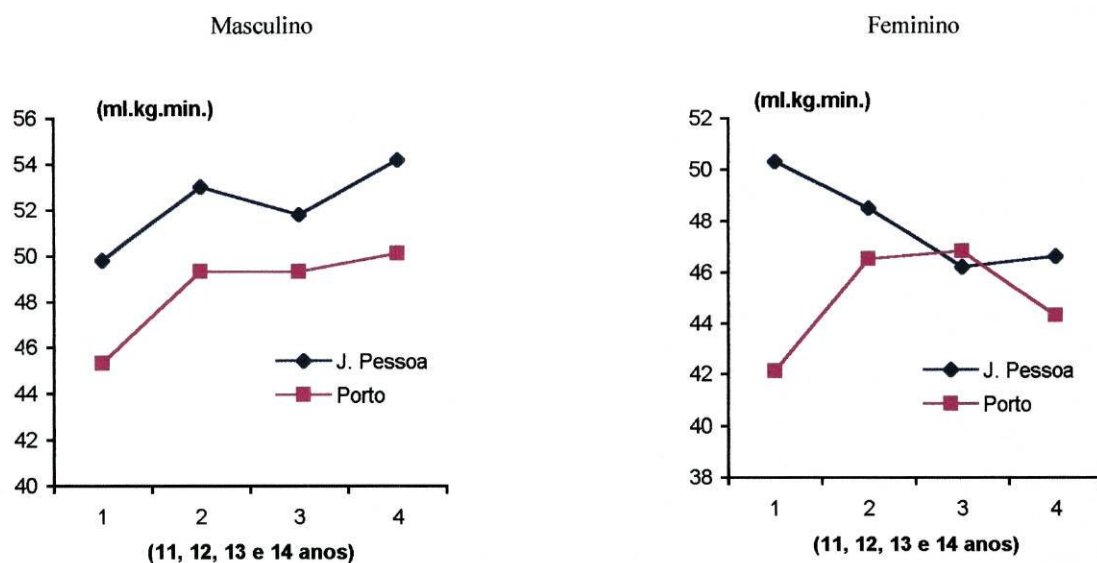
6.3 – Análise da Capacidade Cardiorrespiratória

Os estudiosos são unânimes em afirmar que a capacidade cardiorrespiratória é o melhor indicador de aptidão física individual, pois favorece indiretamente as outras capacidades físicas (Sharkey, 1998; Costa et al., 2000).

Em nosso estudo, verificamos que os meninos apresentaram, em média, um valor mais elevado de $VO_2^{\text{máx}}$ ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), quando comparados às meninas, porém, estas diferenças só foram percebidas a partir dos 12 anos, tendo inclusive, as meninas dos 11 anos apresentado valores médios ligeiramente superiores aos meninos da mesma idade

A figura 26 apresenta o perfil dos valores médios do $VO_2^{\text{máx}}$ obtidos através do SRT-20m para as amostras do presente estudo e os estudos de Ribeiro (1998) realizados no Grande Porto.

Figura 26- Representação dos valores médios da capacidade cardiorespiratória em $VO_2^{\text{máx}}$ ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) alcançados através do SRT-20m, entre as amostras do presente estudo (J. Pessoa, 2001) e os estudos de Ribeiro (Porto, 1998).



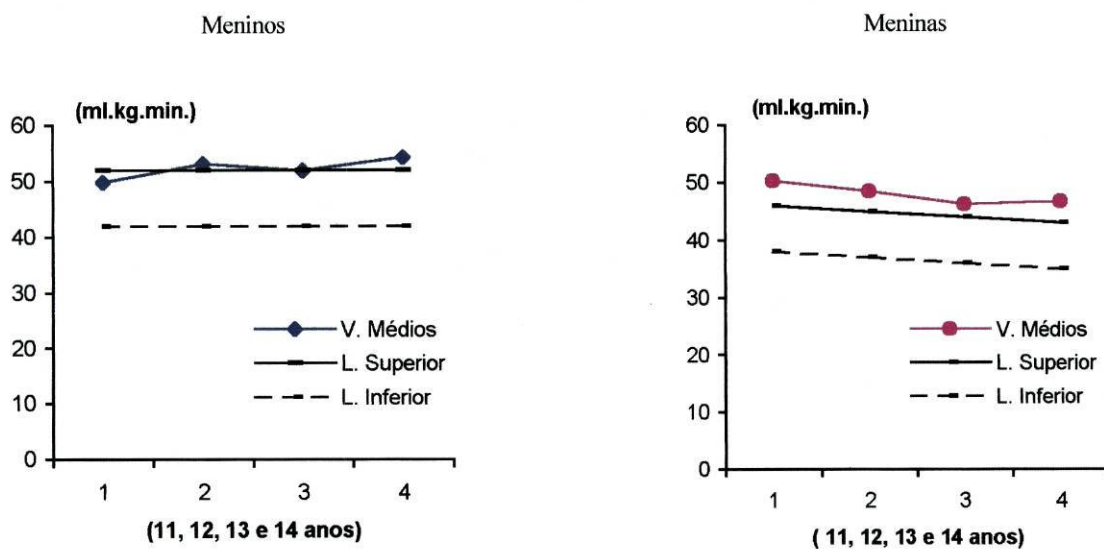
Podemos perceber que o comportamento das linhas foi similar para os sujeitos do sexo masculino de ambas as amostras, fato que não se repetiu com os sujeitos do sexo feminino, vale salientar que as meninas da nossa amostra apresentaram um comportamento em consonância com a literatura, quando da redução dos valores médios de VO^2 máx com o passar das idades (McArdle et al., 1998).

Ambos os grupos da nossa amostra apresentaram valores médios de VO^2 max superiores aos verificados para a amostra do Grande Porto, fenômeno que pode ser explicado, em parte, pelo fato da nossa amostra ter sido formado por jovens que procuram voluntariamente a prática esportiva, mesmo não sendo considerados atletas, estes jovens, possivelmente, tenham um bom nível de atividade física habitual, variável que não foi controlada.

6.3.1 – Indicadores de Saúde para a Capacidade Cardiorrespiratória

A avaliação da capacidade cardiorrespiratória através da estimativa do VO^2 máx tem sido usada tanto para fins desportivos quanto para fins educacionais e de monitorização da saúde, neste último caso, a proposição de indicadores quanto aos valores mínimos e máximos (limites superiores e inferiores) tem sido sugeridos. O Fitnessgram define como limites para uma zona alvo de saúde, valores entre 42 e 52 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ para meninos dos 10 aos 16 anos e, valores entre 39 e 47 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ para as meninas dos 10 aos 14 anos, no caso das meninas, estes valores decrescem 1 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ a cada ano que passa (Costa et al., 2000).

Figura 27 – Comportamento dos valores médios da capacidade cardiorrespiratória em $VO_2^{m\acute{a}x}$ ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$) quanto a zona alvo para a saúde sugerida pelo Fitnessgram, entre os dois grupos do presente estudo (The Cooper Institute 1994 apud Costa et al., 2000).



A figura 27 apresenta o comportamento dos dois grupos da nossa amostra quanto aos indicadores apresentados pelo Fitnessgram., podemos perceber que em ambos os grupos os resultados são animadores, especialmente para as meninas, que em todas as idades apresentaram valores médios de $VO_2^{m\acute{a}x}$ superiores aqueles estabelecidos pelo

Estes resultados somados aos já apresentados neste estudo através das correlações negativas, moderadamente baixas, entre $VO_2^{m\acute{a}x}$ ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$) e as variáveis antropométricas, relativas à gordura corporal (tabelas 17 e 18), reforça a suspeita de que os sujeitos investigados, em média, devem ter níveis elevados de atividade física habitual sendo necessário entretanto um estudo de caráter longitudinal envolvendo a análise da atividade física habitual para ratificar estas suspeitas.

Conclusões

7 – CONCLUSÕES

Considerando as limitações naturais de todo estudo transversal principalmente quando se adota um grande número de testes e protocolos é natural que alguns pontos fujam a nossa compreensão.

A análise das variáveis antropométricas do peso e da estatura, nos permitiu concluir que os sujeitos da nossa amostra acompanharam a tendência de ganhos médios apresentados nos estudos de Londrina e Maringá, à exceção dos sujeitos dos 14 anos para ambos os sexos, os quais apresentaram uma redução dos ganhos médios de peso e estatura quando comparados aos demais estudos revisados.

As meninas da nossa amostra foram, em média, mais altas e pesadas que os meninos, tendência que se verifica em todos os estudos revisados.

Quanto ao IMC, meninos e meninas apresentaram médias muito próximas, com uma ligeira vantagem em prol das meninas. Quando comparados às amostras dos estudos de Londrina e Maringá, nossa amostra apresentou valores médios ligeiramente superiores até os 13 anos, porém, aos 14 anos estes valores foram inferiores, como era de se esperar após a análise do peso e da estatura.

Quanto ao percentual de sujeitos da nossa amostra que atingiram os valores de IMC considerados ideais para a sua idade e sexo (HANES e PNSN), verificamos que 71% dos meninos e 74% das meninas atingiram estes valores, em relação aos sujeitos que apresentavam riscos para sobrepeso ou já apresentavam sobrepeso, os valores foram novamente muito próximos, 16% para os meninos e 15% para as meninas, com relação ao baixo peso, os valores mantiveram as características de proximidade, 13% para os meninos e 11% para as meninas.

Sobre as dobras cutâneas tricúspita e subescapular, verificamos diferenças significativas quando comparamos os dois grupos da nossa amostra. As meninas apresentaram valores médios sempre superiores para ambas as dobras, à exceção dos 11

anos, para a dobra tricipital. As diferenças significativas são melhores percebidas a partir dos 13 e 14 anos.

Quanto ao somatório das dobras, 76% dos meninos e 87% das meninas estiveram dentro da faixa considerada normal (NCHS) para o sexo e a idade, enquanto que 24% dos meninos e 13 % das meninas foram considerados obesos.

Relativamente a análise do percentual de gordura corporal, os resultados permiti-nos concluir que as meninas da nossa amostra apresentaram, em média, valores mais elevados em todas as idades quando comparadas aos meninos. As diferenças foram significativas quando comparamos os dois grupos ($p < 0,01$), especialmente entre as idades dos 13 e dos 14 anos ($p < 0,01$).

Entretanto, quanto aos riscos de desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade (Dwyer e Blizzard, 1996), o grupo dos meninos, similar ao que havíamos observado no somatório das dobras, apresentou mais sujeitos com estes riscos, num total de 33%, enquanto as meninas, apenas 12%. As semelhanças entre estes indicadores, para ambos os sexos, ficam mais bem compreendidas quando verificamos o alto nível de correlação entre eles ($r = 0,96$).

Para os níveis considerados abaixo do ideal (Lohman apud Powers e Howley, 2000), os meninos novamente apresentaram mais sujeitos com este perfil, num total de 10%, enquanto as meninas tão somente 2%. Logo, por apresentaram maior número de sujeitos na faixa considerada ideal (86%) o grupo das meninas, quando comparado ao grupo dos meninos (57%), foram mais homogêneos relativamente ao percentual de gordura corporal.

Quanto à massa corporal gorda, verificou-se diferenças significativas entre os dois sexos do presente estudo ($p < 0,01$), melhor percebida aos 13 e 14 anos (respectivamente $p < 0,01$ e $p < 0,05$). Como era de se esperar após a análise do percentual de gordura, as meninas apresentaram ganhos médios de massa gorda com o passar das idades, ao tempo em que os meninos diminuía estas concentrações.

Relativamente a massa isenta de gordura, os dois grupos da nossa amostra apresentaram muita semelhança em ganhos médios, motivo pelo qual não verificamos diferenças significativas entre os dois sexos. Vale destacar, entretanto, que os meninos apresentaram ganhos médios mais acentuados que as meninas ao longo dos anos, onde só não foi possível verificar diferenças significativas dos 11 para os 12 anos e dos 13 para os 14 anos, quando da análise de variância ($p < 0,05$).

Para a flexibilidade, foi possível verificar que o sexo feminino apresentou valores médios sempre superiores ao sexo masculino, com diferenças significativas ($p < 0,01$) quando comparados os dois grupos. Não foram consideráveis os ganhos médios de flexibilidade ao longo dos anos em nenhum dos grupos. E quanto aos critérios para a saúde (Physical Best), os meninos apresentaram valores, em percentual de sujeitos (51%), bem inferiores às meninas (80%).

Quanto à força, ao analisarmos o comportamento dos membros inferiores, verificamos que houve diferenças significativas ($p < 0,01$) quando comparamos os dois grupos. A análise de variância permite destacar o aumento mais acentuado da força de membros inferiores ao longo dos anos para o grupo masculino ($p < 0,05$), entre as idades dos 11 para os 13 e 14 anos e dos 12 para os 13 e 14 anos.

Ao analisarmos o comportamento dos membros superiores, verificamos que a diferença entre os sexos foi reduzida, comparativamente aos membros inferiores, apesar das diferenças significativas ($p < 0,05$). A eliminação do efeito da gravidade sobre o peso corporal pode explicar, em parte, estes resultados.

Relativamente à capacidade cardiorrespiratória, os meninos apresentaram valores médios sempre mais elevados que as meninas, à exceção dos 11 anos. Verificamos diferenças significativas quando comparamos os dois grupos por faixa etária ($p < 0,01$), tanto para o VO^2 máx quanto para a distância percorrida durante o SRT-20m.

O VO^2 máx apresentou correlações negativas moderadas e moderadamente fracas com os três indicadores de excesso de peso adotados neste estudo, nomeadamente, o índice

de massa corporal, o somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular e o percentual de gordura corporal, especialmente para as meninas onde as correlações foram sempre menores que os meninos.

Ambos os grupos apresentaram valores médios acima da zona alvo preconizada pelo Fitnessgram como critério para a saúde. Destaque se faz para as meninas que em todas as idades apresentaram valores médios acima do limite superior preconizado.

Bibliografia

8 – BIBLIOGRAFIA.

ACSM – American College of Sports Medicine. (2000): Testes de Esforço e Prescrição de Exercício. 5ª ed. Ed. Revinter. Rio de Janeiro.

ANJOS, L.A.; VEIGA, G.V. e CASTRO, I.R.R. (1996): *dISTRIBUIÇÃO DOS Valores do Índice de Massa Corporal da População Brasileira Até 25 Anos*. Revista Panamericana de Salud Pública. ISSN 1020-4989. [On-line]: www.br - Scielo.

ARAÚJO, C.G.S. (1999): *Avaliação e Treinamento da Flexibilidade*. In *O Exercício: Preparação Fisiológica, Avaliação Médica, Aspectos Especiais e Preventivos*. Aatheneu. São Paulo.

ARMSTRONG, N. end WELSMAN, J. (1997): *Young People and Physical Activity*. Oxford University Press. New York.

ASTRAND, P.O. e RODAHL, K. (1980): *Tratado de Fisiologia do Exercício*. 2ª ed. Interamericana. Rio de Janeiro.

BAO, W.; SRINIVASAN, S.R.; WATTIGNEY, W.A. BERENSON, G.S. (1995): *The Relation of Parental Cardiovascular Disease to Risk Factors in Children and Young Adults: The Bogalusa Heart Study*. *Circulation* 15;91 (2): 365-3671.

BARBANTI J. e FREITAS Jr. I. (1993): *Comparação de Índices de Aptidão Física Relacionados à Saúde em Adolescentes*. In *APEF*. v. 7 nº 14 p. 42 – 46. Londrina.

BAR-OR, O. (2000): *Juvenile Obesity, Physical Activity, and Lifestyle Changes*. *The Physician and Sportsmedicine* 28 (11).

BENTO, J.O.; GARCIA, R.P.; GRAÇA, A. (2000): *Pedagogia do Desporto: Perspectivas e Problemáticas*. FCDEF. Porto.

BÖHME, M.T.S.; KISS, M.A.P.D.M.; COLANTONIO, E; COSTA, R.F.; COLOMBO, E. (2000): *Avaliação do Crescimento e Desempenho Físico de Escolares da Rede Municipal de Guarujá – SP*. [On-line]: [www.br - file: /// A | Escolares . htm](http://www.br-file:///A|Escolares.htm).

BÖHME, M.T.S. e KISS, M.A.P.D.M. (1997): *Relação entre Desempenho Físico e Constituição Corporal Durante o Desenvolvimento da Aptidão Física em Idade Escolar*. In *Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Anais do X Congresso*. Goiânia. V. II. pp. 1178-1185.

BOREHAM, C.; SAVAGE, J.M.; PRIMRODE, D.; CRAN, G. STAIN, J. (1993): *Coronary Risk Factors in Schoolchildren*. *Archives of Disease in Childhood* 68. pp. 182-186.

BRASIL. (1997): *Programa de Educação em Saúde*. Ministério da Saúde. Brasília. [On-lin] www.saude.gov.br

BRASIL. (1998): *Programa de Educação e Saúde Através do Exercício Físico e do Esporte*. Ministério da Saúde. Brasília. [On-lin] www.saude.gov.br

BRASIL. (2001): *Programa Agita Brasil*. Ministério da Saúde. Brasília. [On-lin] www.celafiscs.gov.br

CONFED – Conselho Federal de Educação Física (2000): *Carta Brasileira de Educação Física*. Rio de Janeiro.

COLE, T.J.; BELLIZZI, M.C.; LEGAL, K.M.; and DIETZ, W.H. (2000): *Establishing a Standard Definition for Child Overweight and Obesity Worldwide: International Survey*. *BMJ*; 320: 1240.

COSTA, R.; GUERRA, S.; RIBEIRO, J.C.; LEANDRO, C.; DUARTE, J.A. e MOTA, J. (2000). *Revista Portuguesa de Medicina Desportiva*. Lisboa. 18: pp. 27-40.

DAMASCENO, A. e PRISTA, A. (2000): Relevância do Conceito de Aptidão Física Associada à Saúde para a População Escolar da Cidade de Maputo: Estudos Sobre as Componentes Associada aos Factores de Risco Cardiovasculares. In: 10 Anos de Actividade Científica – Faculdade de Ciências de Educação Física de Desporto. Centro de Estudos e Formação Desportiva. Lisboa. pp. 148-149.

DANTAS, E.H.M. (1998): *Flexibilidade, Alongamento e Flexionamento*. 4ª ed. Shape. Rio de Janeiro.

DOREA, V.R. (1990): *Aptidão Física Relacionada à Saúde em Escolares de Jequié – Estado da Bahia*. Dissertação. USP. São Paulo.

DWYER, T. e BLIZZARD, C.L. (1996): Defining Obesity in Children by Biological end Point Rather Than Population Distribution. *Journal of Obesity*. 20. pp. 472-480.

EUROFIT – Conselho da Europa (1990): *Desporto e Sociedade, Antologia de Textos*. Ministério da Educação. Lisboa.

FARIA Jr., A.G.; CUNHA Jr., NOZAKI, H.T. e ROCHA Jr. C.P. (1999): *Atividade Física, Saúde e Ambiente*. In: *Uma Introdução à Educação Física*. Corpus. Niteroi. pp. 99-120.

FARINATTI, P.T.V. e MONTEIRO, W.D. (1999): *Fisiologia do Esforço*. In: *Uma Introdução à Educação Física*. Corpus. Niteroi. pp. 47-97.

FERNANDES FILHO, J. (1999): *A Prática da Avaliação Física*. Shape. Rio de Janeiro.

FIEP – Federation Internationale dy Education Physique (2000): Manifesto Mundial de Educação Física. In 15º Congresso Internacional de Educação Física. Foz do Iguaçu.

FLIN, V.P. e VOLKOV, V.M. (1998): Seleção de Talentos nos Desportos. Midiograf. Londrina.

FOX, E. et. al. (1991): Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.

FREEDMAN, D.S.; DIETZ, W.H.; SRINIVASAN, S.R. and BERENSON, G.S. (1999): The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents. *Pediatric*. 103 (6) pp. 1175-1182.

FREITAS, D. L; PRISTA, A; MAIA, J. (2000): Crescimento e aptidão física: Estudo Comparativo entre crianças e jovens madeirenses e moçambicanos. In. 10 Anos de Actividade Científica – Faculdade de Ciências de Educação Física de Desporto. Centro de Estudos e Formação Desportiva. Lisboa. pp. 50-66.

FREITAS Jr., I.F. e BARBANTI, V.J. (1993): Comparação de Índices de Aptidão Física Relacionada à Saúde em Adolescentes. *APEF*. 7 (14) pp. 42-46.

GANLEY, T. end SHERMAN, C. (2000): Exercise and Children's Health: A Little Counseling Can Pay Lasting Dividends. *The Physician and Sportsmedicine*. 28 (2).

GHORAYEB, N.; BOZZA, A.; LOOS, L. e FUCHS, A.R.C.N. (1999): Aspectos Cardiovasculares da Criança Atleta. In. *O Exercício: Preparação Fisiológica, Avaliação Médica, Aspectos Especiais e Preventivos*. Atheneu. São Paulo. pp. 363-373.

GHORAYEB, N.; CARVALHO, T. e LAZZOLI, J.K. (1999): Atividade Física Não-Competitiva Para a População. In. O Exercício: Preparação Fisiológica, Avaliação Médica, Aspectos Especiais e Preventivos. Atheneu. São Paulo. pp. 249-259.

GONSALVES, L.G.O.; VENERE, M.R. e OLIVEIRA, J.O. (1997): Estudos Antropométricos de Escolares de 12 a 16 anos do Estado de Rondônia. In Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Anais do X Congresso. Goiânia. V. II. pp. 1095-1101.

GORAN, M.I. e MALINA, R.M. (1999): Fat Distribution During Childhood and Adolescent Implications for Later Health Outcomes. American Journal of Human Biology. 11 pp. 187-188.

GUEDES, D.P. e GUEDES, J.E.R.P. (1996): Associação Entre Variáveis do Aspecto Morfológico e Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes. Revista Paulista de Educação Física. São Paulo. 10 (2) pp. 99-112.

GUEDES, D.P. e GUEDES, J.E.R.P. (1997): Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor de Crianças e Adolescentes. CLR Balieiro. São Paulo.

GUEDES, D.P. e GUEDES, J.E.R.P. (1998): Controle do Peso Corporal: Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição. Midiograf. Londrina.

HALL, S. (1993): Biomecânica Básica. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.

HIMES, J.H.; DIETZ, W.H. (1994): Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services: Recommendations from na Expert Commitee. American Journal of Clinicla Nutrition. 59 (2) pp. 307-316.

JANZ, K.F. and MAHONEY, L.T. (1997): Three-Year Follow-up of Changes in Aerobic Fitness During Puberty: The Muscatine Study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 68 (1) pp. 1-9.

KALINOWSKI, F.G. (1995): Variáveis de Aptidão Física Estudadas Através da Bateria de Testes "EUROFIT" Relacionadas aos Níveis Sócio-Econômicos em Escolares das Zonas Urbana e Rural do Município de Ponta Grossa (PR). Dissertação. USP. São Paulo.

KRAEMER, W.J. e FLECK, S.J. (2001): *Treinamento de Força Para Jovens Atletas*. Manole. São Paulo.

KUCZMARSKI, R.J.; FLEGAL, K.M.; CAMPBELL, S.M. and JOHNSON, C.L. (1994): Increasing Prevalence of Overweight Among U.S. Children. *JAMA*. 272 (3) pp. 205-211.

LEANDRO, C.V.G. (1999): *Maturação, Composição Corporal e Aptidão Cardio-Respiratória – Estudo descritivo em crianças e adolescentes de ambos os sexos entre os 8 e 16 anos, da área do Grande-Porto*. Dissertação. FCDEF. Porto.

LEGER, L. (1999): Épreuve de Course Navette de 20 Mètres Avec Paliers de 1 Minute Pour Déterminer L'Aptitude Aérobie. Université de Montréal. [On-line] Luc.Leger@umontreal.ca

LEVIN, J. (1987): *Estatística Aplicada a Ciências Humanas*. 2 ed. Harbra. São Paulo.

McARDLE, W. KATCH E KATCH (1998): *Fisiologia do Exercício – Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 4ª edição. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.

MADUREIRA, A.S. (1996): *Estudo Antropométrico, Maturacional, da Aptidão Física e do Estilo de Vida e Atividade Física Habitual de Escolares Portugueses e Brasileiros dos 7 aos*

16 anos de Ambos os Sexos. Dissertação Apresentada às Provas de Doutorado. FCDEF-UP; Porto.

MALINA, R.M (1990): Crescimento de Crianças Latino-Americanos: Comparação Entre os Aspectos Sócio-Econômicos, Urbano, Rural e Tendência Secular. *Revista Ciência e Movimento*. 4 (3).

MALINA, R.M. e KATZMARZYK, P.T. (1999): Validity of The Body Mass Index as an Indicator of The Risk and Presence of Overweight in Adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*. 70 (1).

MALINA, R.M.; KOZIEL, S. E BIELICK, T. (1999): Variation in Subcutaneous Adipose Tissue Distribution Associated With Age, Sex, and Maturation. *American Journal of Biology*. 11: pp. 189-200.

MARINS, J.C.B. E GIANNICHI, R.S. (1998): Avaliação e Prescrição de Atividade Física: Guia Prático. 2^a ed. Shape. Rio de Janeiro.

MARQUES, A.T. e GAYA, A. (1999): Atividade Física, Aptidão Física e Educação Para a Saúde: Estudos na Área Pedagógica em Portugal e no Brasil. *Revista Paulista de Educação Física*. São Paulo. 13 (1) pp. 83-102.

MATSUDO, V.K.R. (1993): Aptidão Física nos Países em Desenvolvimento. *Revista Espaço*. 1 (2): pp. 23-32.

MATSUDO, V.K.R. e MATSUDO, S.M. (2000): Evidências da Importância da Atividade Física nas Doenças Cardiovasculares e na Saúde. *Revista Diagnóstico e Tratamento*. 5 (2) pp. 10-17.

MATVEEV, A.P. (1997): Educação Física Escolar: Teoria e Metodologia. *Palestra Sport*. Rio de Janeiro.

MOTA, J. (1997): A Atividade Física no Lazer: Reflexões Sobre sua Prática. Livros Horizonte. Lisboa.

MOTA, J. (2001): Atividades Físicas e Lazer: Contextos Actuais e Ideias Futuras. In Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. 1 (1) pp.124-129.

NAHAS, Markus V. (2001): Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida Ed. Midiograf. Londrina.

NORKIN, C.C. e WHITE, D.J. (1997): Medida do Movimento Articular: Manual da Goniometria. 2^a ed. Artes Médicas. Porto Alegre.

PATE, R.R; PRATT, M; BLAIR, S.N. et. al. (1995): Physical activity and public health. A recommendation from the centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA; 275 (5) pp. 534-535.

POLLOCK, M.L. WILMORE, J. (1993): Exercício na Saúde e na Doença – Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. Ed. Medsi. Rio de Janeiro.

POLLOCK, M.L. e EVANS, W.J. (1998): Resistance training for health and disease: introduction. Medicine e Science in Sports e Exercise. Symposium. pp.10.

POLLOCK, M.L.; GAESSER, G.A.; BUTCHER, J.D.; DESPRÉS, J-P.; DISHMAN, R.K.; FRANKLIN, B.A.; and GARBER, C.E. (1998): The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. Medicine Science in Sports and Exercise. 30 (6).

POWERS, S.K. e HOWLEY, E.T. (2000): Fisiologia do Exercício. 3^a ed. Manole. São Paulo.

QUEIROZ, L.B. (1992): Aptidão Física em Escolares de Rio Branco – Acre. Dissertação. USP. São Paulo.

RIBEIRO, J.C.R.D.(1998): Composição Corporal, Obesidade e Aptidão Cardiorespiratória: Estudo Descritivo em Crianças de Ambos os Sexos, com Idades Compreendidas Entre os 8 e os 16 anos, da Área do Grande Porto. Dissertação. FCDEF. Porto.

SARDINHA, L.B. e MOREIRA, M.H. (1999): Avaliação da Adiposidade em Crianças e Adolescentes Através do Índice de Massa Corporal. Revista Endocrinologia, Metabolismo e Nutrição. 8 (4) pp. 155-165.

SHARKEY, B.J. (1998): Condicionamento Físico e Saúde. 4^a ed. Artmed. Porto Alegre.

SILVA, M.V. (1998): Mudança dos Hábitos Alimentares da População Brasileira. Revista Ciência. 71 : pp. 40-49.

SILVA, F.M. FERNANDES, L. CELANI, F.O. (2001): Desporto de Crianças e Jovens: Um Estudo Sobre as Idades de Iniciação. In Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. 1 (2) pp. 45-55.

SKINNER, J.S. (1991): Prova de Esforço e Prescrição de Exercício Para Casos Específicos. Revinter. Rio de Janeiro.

WEINECK, J. (2000): Biologia do Esporte. Manole. São Paulo.

WILMORE, J. COSTIL, D. (2001): Fisiologia do Esporte e do Exercício. 2^a ed. Manole. São Paulo.

ZATSIORSKY, V.M. (1999): Ciência e Prática do Treinamento de Força. Phorte. Guarulhos.

Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ
Laboratório de Avaliação Física

Ficha de Avaliação Morfo-Funcional

I – Identificação

Nome: _____
Sexo: M _____ F _____ Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____
Professor Responsável: _____
Modalidade: _____ Turno: _____ Tempo: _____

II – Antropometria

Peso (Kg): ____/____/____	Estatura (cm): ____/____/____/____/____	IMC: _____	
Tricipital (mm): ____/____	____/____	____/____	Resultado ____/____
Subescapular (mm): ____/____	____/____	____/____	Resultado ____/____
% de gordura: _____	Somatório das Dobras: ____/____		

III – Desempenho Motor

	Melhor Resultado
Flexibilidade (cm): ____/____/____	____/____/____
Salto Parado (cm): ____/____/____	____/____/____
Arremesso (cm): ____/____/____	____/____/____
Abdominal em 60" (rep): _____	
Shuttle run em 20m: minuto em que parou: ____/____ volta: ____/____ VO2 máx. ____/____/____	
Distância percorrida em metros: _____	Velocidade em Km/h: _____