

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO MOVIMENTO HUMANO
Mestrado e Doutorado**

GABRIEL GUSTAVO BERGMANN

**CRESCIMENTO SOMÁTICO, APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E
ESTILO DE VIDA DE ESCOLARES DE 10 A 14 ANOS: UM ESTUDO
LONGITUDINAL**

Porto Alegre

2006

GABRIEL GUSTAVO BERGMANN

**CRESCIMENTO SOMÁTICO, APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E
ESTILO DE VIDA DE ESCOLARES DE 10 A 14 ANOS: UM ESTUDO
LONGITUDINAL**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência do Movimento Humano no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano da UFRGS.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Stringhini Guimarães

Co-Orientador: Adroaldo Cezar Araujo Gaya

Porto Alegre

2006

AGRADECIMENTOS

A conquista de algo muito importante é inegavelmente devido ao esforço, determinação, força de vontade e perseverança pessoal. No entanto, dificilmente o alcance deste triunfo ocorre sem a participação de algumas pessoas. O término de um trabalho científico, e desta dissertação em especial, não foi diferente. Ao longo dos cinco anos de coletas de dados, e deste último um ano e quatro meses dentro do PPGCMH várias foram as pessoas que me ajudaram, não só na elaboração do trabalho mas em muitas outras circunstâncias. Desta forma, não poderia deixar de agradecer a colaboração destas pessoas.

Primeiramente, e não poderia ser diferente, os mais sinceros agradecimentos à minha amada esposa Mauren por todo apoio, compreensão, carinho e amor irrestritos. Obrigado meu amor! Um obrigado também muito especial àqueles que durante toda minha vida nunca deixaram que faltasse nada para meus irmãos e para mim, oportunizando sempre o mais propício ambiente para o desenvolvimento harmonioso de seus filhos. Obrigado pai! Obrigado mãe! Meus irmãos Guilherme e Gisele, certamente muito desta conquista também é de vocês. Muito obrigado!

Além de meus familiares, agradeço a uma outra espécie de “família” na qual convivo a mais de cinco anos. A família PROESP-BR. Ao líder da família com certeza nada o que eu escreva represente tudo que ele merece, mas... Adroaldo, sem sombra de dúvidas tudo o que hoje eu sei sobre o apaixonante mundo da pesquisa em educação física, exercício e saúde, eu devo a ti. Obrigado meu professor, orientador, e acima de qualquer outra coisa, meu amigo. Também não posso deixar de destacar a ajuda de outros componentes desta “família”. Obrigado meus amigos Thiago, Daniel, Eraldo, Alexandre, Gustavo e Marcelo. Aos demais colegas do PROESP-BR, e não menos importantes, o meu sincero obrigado.

Por fim, agradeço uma pessoa que mesmo não me conhecendo de uma forma mais próxima, acreditou e confiou em mim me acolhendo como seu orientando. Por circunstâncias da vida, infelizmente ele não mais está presente e não poderá acompanhar este importante momento ao meu lado. Entretanto, sua colaboração, não só na minha formação, mas para toda a educação física brasileira, será sempre lembrada com carinho. Obrigado Antônio Carlos Guimarães!

RESUMO

O acompanhamento do crescimento somático, da aptidão física e do estilo de vida de crianças e adolescentes, bem como a interação entre estas variáveis, geram preciosas informações para profissionais que atuam na área da educação física e esportes. Diante disto, o objetivo geral deste trabalho é descrever o desenvolvimento do crescimento somático, da aptidão física relacionada à saúde (ApFRS) e do estilo de vida de escolares acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade. Os sujeitos do estudo foram 70 escolares (35 meninos e 35 meninas) acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade. A pesquisa se caracteriza como descritiva de desenvolvimento com corte longitudinal. Para o crescimento somático foram analisados a estatura (EST) e a massa corporal (MC). Para a análise da ApFRS foram medidas a aptidão cardiorrespiratória -ApCard- (testes de corrida/caminhada de 9 minutos), a composição corporal (índice de massa corporal -IMC-, somatório de dobras cutâneas tricipital e subescapular - \sum DC Trí + Sub-, percentual de gordura -%G-, massa gorda -MG- e massa magra -MM-), a força/resistência muscular -F/Rmusc- (número de abdominais em um minuto), e a flexibilidade -FLEX- (sentar e alcançar). Para identificar o estilo de vida foi utilizado o questionário estilo de vida na infância e adolescência (EVIA). Para a análise criterial dos componentes da ApFRS, foram utilizados os critérios de saúde propostos pelo Projeto Esporte Brasil, sendo que para o \sum DC Trí + Sub foi utilizado o critério sugerido pelo *Physical Best*. Para a descrição dos dados foram utilizadas a média, desvio padrão e valores percentuais. Para inferir sobre os dados foram utilizadas a análise de variância (ANOVA) para dados repetidos, seguida de *Post hoc* de Bonferroni e o teste “t” de *student* para amostras repetidas (diferenças entre as idades), o teste “t” de *student* para amostras independentes (diferenças entre os sexos), o teste Qui-Quadrado (associações entre variáveis em escala ordinal e nominal), o teste de correlação de Spearman (relação entre variáveis em escala ordinal e de razão), o teste de correlação de Pearson (relação entre variáveis em escala de razão), e a análise de regressão múltipla *stepwise* (influência da idade e das variáveis antropométricas nos componentes motores da ApFRS). O nível de significância adotado foi de 5%. Para todas as análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico SPSS for Windows 10.0. Como principais resultados, observamos que o crescimento somático, a ApCard, a F/Rmusc, IMC, e a MM tiveram padrão de desenvolvimento crescente dos 10 para os 14 anos nos dois sexos. O \sum DC Trí + Sub, o %G, e a MG apresentaram um desenvolvimento crescente dos 10 para os 14 anos nas meninas e praticamente estável nos meninos. A FLEX apresentou um padrão ondulatório de desenvolvimento dos 10 para os 14 anos nos dois sexos, com maiores oscilações nas meninas. De maneira geral, os meninos tiveram maiores médias que as meninas na EST, na MC, na ApCard, na MM, e na F/Rmusc, enquanto as meninas foram superiores no \sum DC Trí + Sub, no %G, na MG, e na FLEX. Na maioria destas variáveis as diferenças eram sutis até os 12 anos, se intensificando nas idades posteriores. O IMC foi a única variável que apresentou valores médios próximos para os dois sexos ao longo dos cinco anos de estudo. O pico de velocidade (PV) em crescimento ocorreu dos 10 para os 11 anos nas meninas e dois anos depois para os meninos. O PV nos componentes da ApFRS, em geral, foram no mesmo período ou próximos ao período na qual ocorreu o PV em crescimento. Quanto ao atendimento aos critérios de saúde, observamos que ao longo dos cinco anos de estudo, uma grande parcela dos escolares foram classificados fora das zonas saudáveis, com valores superiores a 50% em alguns testes em algumas idades. O estilo de vida dos escolares apresentou fortes características de sedentarismo, com atividades que necessitam de esforço físico sendo preteridas por atividades que não exigem movimentações corporais, sendo estas características mais evidentes nas meninas. Quanto a influência da idade e de variáveis antropométricas nos componentes motores da ApFRS, observamos que a idades e as variáveis ligadas à quantidade de gordura corporal são aquelas

que melhor explicam a variação dos resultados da ApCar e da F/Rmusc em meninos e meninas. A FLEX por outro lado, parece ser pouco influenciada por estas variáveis. Em relação à associação entre o estilo de vida e a ApFRS, percebemos que indivíduos com hábitos mais ativos tendem a ter melhores níveis de ApFRS, e que por outro lado, indivíduos com hábitos de vida mais sedentários estão mais propensos a terem valores mais baixos nos componentes motores da ApFRS, e mais altos nos componentes associados à quantidade de gordura corporal.

Palavras-chave:

crescimento – aptidão física – estilo de vida – saúde – crianças – adolescentes

ABSTRACT

The following of the somatic growth, physical fitness and of the life style of the children and adolescents, as the interactions of these variables, bring precious information to professionals that actuate on the physical education and sports area. Thus, the general aim of this study is describe the somatic growth, the health related physical fitness (HRPF) and the life style development of scholars followed of the 10 to 14 years old. The study subjects were 70 scholars (35 boys and 35 girls) followed of the 10 to 14 years old. The research is descriptive of the development with longitudinal cut. The somatic growth was analyzed by stature (STA) and body mass (BM). The HRPF was composed by cardiorespiratory fitness - Card Fit- (9 minutes run/walk test), body composition (body mass index -BMI-, triceps and subscapular skinfolds sum - \sum SK Tri + Sub-, fat percentage -%F-, fat mass -FM- and fat free mass -FFM-), muscular strength/endurance -muscS/E- (sit'up test), and flexibility -FLEX- (sit and reach test). To identify the life style was utilized the life style at infancy and adolescence questionnaire (EVIA). To the criterion analyze of the HRPF components were utilized the health criterion proposed by *Projeto Esporte Brasil* (PROESP-BR), been that to the \sum SK Tri + Sub was utilized the criterion suggested by Physical Best. To describe the data were utilized the mean, standard deviation, and percentage values. To infer on the data were utilized the ANOVA to repeated data and the "t" test to repeated sample (differences between ages), the "t" test to independent samples (differences between sexes), the Chi-Square test (association between ordinal and nominal variables scales), the Spearman correlation test (relation between ordinal and reason variables scales), the Pearson correlation test (relation between reason variables scales), and the Multiple Regression Analyse stepwise (influence of age and antropometric variables on the HRPF motors components). The significance level was of 5%. All statistics analyzes were made at SPSS 10.0 statistic program for Windows. As main results, we observe that the somatic growth, CardFit, muscS/E, BMI and the FFM had a crescent development standard of the 10 to 14 years old on two sexes. The \sum SK Tri + Sub, %F, and the FM presented a crescent development to the girls and practically stable development on the boys. The FLEX presented a undulated standard development of the 10 to 14 years old on two sexes, with bigger oscillations on the girls. In the general way, boys had bigger means than girls on STA, BM, CardFit, FFM, and muscS/E, whereas girls presented bigger means on \sum SK Tri + Sub, %G, FM, and FLEX. On the majority of these variables the differences were subtle until 12 years old, increasing on the posterior ages. The BMI was the unique variable that presented similar mean values to both sexes at all ages. The growth's pick velocity (PV) occurred of the 10 to 11 years old on girls and two years late on boys. The PV on the HRPF components, in general, occurred at the same period or near of the period that occurred the growth's PV. On health criterion attend, we observe that during the five years of the study, a great part of the scholars were classified out of the healthy zones, with values superiors of 50% on same tests at same ages. The scholars' life style presented strong characteristics of the sedentarism, with activities that need physical effort been neglected by activities that do not claim body movement, with these characteristics more evident on girls. On the influence of the age and antropometric variables on the HRPF components, we observe that age and variables connected with the body fat quantity are those better explain the CardFit and muscS/E results' variation on boys and girls. The FLEX by other hand, seems to be not much influenced for these variables. On the association between life style and the HRPF, we perceive that individuals with more active habits incline to have better HRPF levels, by the other hand, individuals with more sedentary habits are more propense to have lower HRPF levels.

Key-words:

growth – physical fitness – life style – health – childs – adolescents

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Componentes e testes sugeridos pela AAPERD (1980), para determinação da ApFRS.....	25
Tabela 2	Derivação do <i>Fitnessgram</i> para a criação dos critérios de referência para o teste de corrida/caminhada de uma milha.....	42
Tabela 3	Comparação entre os critérios de referência para o teste de corrida/caminhada de uma milha sugeridos pelo <i>Fitnessgram</i> e pelo <i>Physical Best</i>	42
Tabela 4	Limites inferiores e superiores de zona saudável de aptidão física para avaliação do índice de aptidão cardiorrespiratória (m).....	62
Tabela 5	Limites inferiores e superiores de zona saudável de massa corporal (ZSMC) para avaliação do índice de massa corporal (kg/m^2).....	63
Tabela 6	Limites inferiores e superiores de zona saudável de dobras cutâneas (ZSDC) para avaliação do somatório de dobras cutâneas tricipital e subescapular (mm).....	63
Tabela 7	Limites inferiores e superiores de zona saudável de aptidão física (ZSApF) para avaliação do índice de força/resistência abdominal (número de repetições em 1 minuto).....	63
Tabela 8	Limites inferiores e superiores de zona saudável de aptidão física (ZSApF) para avaliação do índice de flexibilidade (cm).....	64
Tabela 9	Descrição dos ganhos médios em estatura (cm) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.....	68
Tabela 10	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a estatura (cm).....	68
Tabela 11	Descrição dos ganhos médios em massa corporal (kg) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.....	76
Tabela 12	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a massa corporal (kg).....	76
Tabela 13	Descrição dos ganhos médios em IMC (kg/m^2) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.....	84
Tabela 14	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para o IMC (kg/m^2).....	84
Tabela 15	Descrição dos ganhos médios de $\sum\text{DC Trí} + \text{Sub}$ (mm) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.....	91
Tabela 16	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para o $\sum\text{DC Trí} + \text{Sub}$	91
Tabela 17	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para o %G.....	93
Tabela 18	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a MG.....	94
Tabela 19	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a MM.....	95
Tabela 20	Momento e magnitude do pico de velocidade em variáveis de composição corporal em diferentes estudos.....	99
Tabela 21	Descrição dos ganhos médios em ApCard (m) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.....	10
Tabela 22	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para ApCard (m).....	102

Tabela 23	Momento e magnitude do pico de velocidade em ApCard e estatura em diferentes estudos.....	107
Tabela 24	Descrição dos ganhos médios em F/Rmusc (rep/min) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.....	110
Tabela 25	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a F/Rmusc (rep/min).....	111
Tabela 26	Pico de velocidade de variáveis antropométricas e da F/Rmusc dos meninos e meninas de nosso estudo.....	114
Tabela 27	Descrição dos ganhos médios em FLEX (cm) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.....	117
Tabela 28	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a FLEX (cm).....	118
Tabela 29	Pico de velocidade de variáveis antropométricas e da FLEX dos meninos e meninas de nosso estudo.....	120
Tabela 30	Distribuição de meninos e meninas nas zonas saudáveis dos 10 aos 14 anos.	121
Tabela 31	Associação entre as zonas saudáveis e as idades inicial e final em cada uma das variáveis de ApFRS em meninos e meninas.....	123
Tabela 32	Associação entre a distribuição (%) nas ZSMC-IMC e ZSDC e os sexos.....	124
Tabela 33	Associação entre a distribuição (%) nas ZSApF dos componentes motores da ApFRS e os sexos.....	124
Tabela 34	Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a quantidade diária de sono (horas).....	129
Tabela 35	Atividades realizadas no interior da residência e associação entre os gêneros.....	130
Tabela 36	Associação entre as atividades realizadas no interior da residência e idade...	131
Tabela 37	Atividades realizadas fora de casa e associação entre os gêneros.....	133
Tabela 38	Associação entre as atividades realizadas fora de casa e idade.....	133
Tabela 39	Materiais esportivos (%) e a associação com gênero.....	135
Tabela 40	Locais preferidos para prática esportiva de lazer (%) e a associação com o gênero.....	136
Tabela 41	Locais preferidos para prática esportiva de lazer (%) e a associação com a idade.....	137
Tabela 42	Participação em grupos (%) e associação com gênero.....	138
Tabela 43	Participação em grupos (%) e associação com a idade.....	139
Tabela 44	Prática regular de esportes ou exercícios físicos e a associação com o gênero.....	140
Tabela 45	Prática regular de esportes ou exercícios físicos e a associação com a idade.	140
Tabela 46	Relação entre a idade, variáveis antropométricas e os componentes da ApFRS.....	142
Tabela 47	Relação entre variáveis antropométricas e componentes motores da ApFRS nos meninos dos 10 aos 14 anos.....	143
Tabela 48	Relação entre variáveis antropométricas e componentes motores da ApFRS nas meninas dos 10 aos 14 anos.....	144
Tabela 49	Influência da idade e de variáveis antropométricas nos componentes motores da ApFRS nos meninos.....	150
Tabela 50	Influência da idade e de variáveis antropométricas nos componentes motores da ApFRS nos meninos.....	149
Tabela 51	Relação entre atividades realizadas no interior da residência e a ApFRS.....	150
Tabela 52	Relação entre atividades realizadas fora da residência e a ApFRS.....	150
Tabela 53	Correlações significativas ($p \leq 0,05$) entre atividades realizadas no interior	150

	da residência e a APFRS ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos.....	
Tabela 54	Correlações significativas ($p \leq 0,05$) entre atividades realizadas no interior da residência e a APFRS ao longo dos cinco anos de estudo nos meninas.....	151
Tabela 55	Correlações significativas ($p \leq 0,05$) entre atividades realizadas no interior da residência e a APFRS ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos.....	151
Tabela 56	Correlações significativas ($p \leq 0,05$) entre atividades realizadas fora da residência e a APFRS ao longo dos cinco anos de estudo nos meninas.....	152

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Curvas dos valores médios de estatura (cm) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.....	67
Gráfico 2	Curvas dos ganhos anuais médios em estatura (cm) de meninos e meninas.....	67
Gráfico 3	Comparação dos valores médios de estatura dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos transversais.....	71
Gráfico 4	Comparação dos valores médios de estatura das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos transversais.....	72
Gráfico 5	Comparação dos valores médios de estatura dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos longitudinais.....	72
Gráfico 6	Comparação dos valores médios de estatura das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos longitudinais.....	73
Gráfico 7	Curvas dos valores médios de massa corporal (kg) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.....	75
Gráfico 8	Curvas dos ganhos anuais médios em massa corporal (kg) de meninos e meninas.....	75
Gráfico 9	Comparação dos valores médios de massa corporal dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos transversais.....	79
Gráfico 10	Comparação dos valores médios de massa corporal das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos transversais.....	80
Gráfico 11	Comparação dos valores médios de massa corporal dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos longitudinais.....	80
Gráfico 12	Comparação dos valores médios de massa corporal das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos longitudinais.....	81
Gráfico 13	Curvas dos valores médios de índice de massa corporal (kg/m ²) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.....	83
Gráfico 14	Curvas dos ganhos anuais médios em IMC (kg/m ²) de meninos e meninas.....	83
Gráfico 15	Comparação dos valores médios de IMC dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos transversais.....	87
Gráfico 16	Comparação dos valores médios de IMC das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos transversais.....	87
Gráfico 17	Comparação dos valores médios de IMC dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos longitudinais.....	88
Gráfico 18	Comparação dos valores médios de IMC das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos longitudinais.....	88
Gráfico 19	Curvas dos valores médios de Σ DC Trí + Sub de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.....	90
Gráfico 20	Curvas dos ganhos anuais médios em de Σ DC Trí + Sub de meninos e meninas.....	90
Gráfico 21	Curvas dos valores médios de %G de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.....	92
Gráfico 22	Curvas dos valores médios de MG de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.....	94

Gráfico 23	Curvas dos valores médios de MM de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.....	95
Gráfico 24	Distância percorrida (m) por meninas e meninas dos 10 aos 14 anos no teste de corrida/caminhada de 9 minutos.....	101
Gráfico 25	Curvas dos ganhos anuais médios em ApCard (m) de meninos e meninas.....	102
Gráfico 26	Distância percorrida em 9 minutos por meninos de diferentes estudos.....	103
Gráfico 27	Distância percorrida durante 9 minutos por meninas de diferentes estudos.....	104
Gráfico 28	Curvas dos valores médios de F/Rmusc (rep/min) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.....	109
Gráfico 29	Curvas dos ganhos anuais médios em F/Rmusc(rep/min) de meninos e meninas.....	110
Gráfico 30	Número de exercícios abdominais realizados em um minuto por meninos de diferentes estudos.....	112
Gráfico 31	Número de exercícios abdominais realizados em um minuto por meninas de diferentes estudos.....	113
Gráfico 32	Curvas dos valores médios de FLEX (cm) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.....	116
Gráfico 33	Curvas dos ganhos anuais médios em FLEX (cm) de meninos e meninas.....	117
Gráfico 34	Comparação dos valores médios de FLEX dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos.....	118
Gráfico 35	Comparação dos valores médios de FLEX das meninas do presente estudo com meninos de diferentes estudos.....	119
Gráfico 36	Horas média de sono por dia de meninos e meninas dos 10 aos 14 anos de idade.....	129

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1 OBJETIVOS.....	17
1.1 OBJETIVO GERAL.....	17
1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1. CRESCIMENTO SOMÁTICO.....	18
2.2. APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE.....	24
2.2.1 Composição Corporal.....	30
2.2.2 Aptidão Cardiorrespiratória.....	36
2.2.3 Força/Resistência Muscular.....	43
2.2.4 Flexibilidade.....	46
2.3 ESTILO DE VIDA.....	48
2.4 INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS NOS COMPONENTES MOTORES DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE.....	52
2.5 ASSOCIAÇÃO ENTRE O ESTILO DE VIDA E A APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE.....	56
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	59
3.1 PROBLEMA.....	59
3.2 QUESTÕES DE PESQUISA.....	59
3.3 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS.....	60
3.3.1 Crescimento Somático.....	60
3.3.2 Aptidão física relacionada à saúde.....	60
3.3.3 Estilo de Vida.....	60
3.4 SUJEITOS DO ESTUDO.....	60
3.5 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	60
3.6 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	61
3.6.1 Crescimento Somático.....	61
3.6.2 Aptidão física relacionada à saúde.....	61
3.6.3 Estilo de Vida.....	61
3.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS.....	64
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	66
4.1 CRESCIMENTO SOMÁTICO.....	66

4.1.1 Estatura.....	66
4.1.2 Massa corporal.....	74
4.2 APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE (APFRS).....	82
4.2.1 Indicadores de Composição corporal.....	82
4.2.1.1 índice de Massa Coporal (IMC).....	82
4.2.1.2 Somatório de Dobras Cutâneas Tríceps e Subescapular (Σ DC Trí + Sub), Percentual de Gordura (%G), Massa Magra (MM) e Massa Gorda (MG).....	89
4.2.2 Aptidão Cardiorrespiratória (ApCard).....	100
4.2.3 Força/Resistência Muscular (F/Rmusc).....	108
4.2.4 Flexibilidade (FLEX).....	116
4.3 ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DE SAÚDE.....	121
4.4 ESTILO DE VIDA.....	127
4.5 INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS NOS COMPONENTES MOTORES DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE.....	141
4.6 ASSOCIAÇÃO ENTRE O ESTILO DE VIDA E A APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE.....	148
CONCLUSÕES.....	155
REFERÊNCIAS.....	159
ANEXO.....	174

INTRODUÇÃO

O estudo do crescimento somático, da aptidão física relacionada à saúde (ApFRS) e do estilo de vida de crianças e adolescentes podem trazer informações valiosas para profissionais que atuam na área de educação física e esportes. O estudo de cada uma destas variáveis, bem como a interação entre elas pode auxiliar na melhor compreensão de determinados fenômenos e comportamentos. Fenômenos e comportamentos estes, fundamentais para que profissionais que trabalham diretamente com esta faixa etária possam compreender de forma mais acurada o desenvolvimento de cada um deles, as diferenças entre os sexos, as influências que um pode exercer sobre os outros, bem como níveis de saúde destes indivíduos.

O acompanhamento do crescimento somático de crianças e adolescentes, por exemplo, é considerado um ótimo parâmetro de saúde (WHO, 1995), estando diretamente relacionado às condições higiênico-nutricionais, taxas de morbidade e mortalidade nos países denominados periféricos (PRISTA et al., 2002b). Além disto, o acompanhamento do crescimento somático de crianças e adolescentes possibilita a comparação dos índices individuais com os valores apresentados pelo grupo ou com padrões pré-estabelecidos, possibilitando assim o diagnóstico precoce de possíveis problemas de subnutrição ou de sobrepeso e obesidade.

Com relação ao estudo da ApFRS, seu acompanhamento durante a infância e adolescência é considerado um importante meio de prevenção para o aparecimento de uma série de problemas de saúde na idade adulta. Na verdade, alguns estudos já demonstram que crianças com baixos índices de ApFRS podem apresentar problemas que antes eram relacionados quase exclusivamente com adultos (BAO, et al. 1997; CLARKE, et al. 1978; FAIRBANK, et al. 1984; GERBER e ZIELINSKY, 1997; DUNCAN et al. 2004; GOWER et al. 1999; GRAF et al., 2005; PELLANDA et al. 2002; SJOLIE, 2004a; SJOLIE, 2004b). Um número significativo de pesquisadores (CORBIN, 2002; GAYA et al., 1997; GUEDES e GUEDES, 1993; MOTA, 2000; NAHAS e CORBIN, 1992) tem preconizado que a ApFRS deve ser valorizada desde cedo, proporcionando às crianças atividades que contemplem todos os seus componentes, e que ao mesmo tempo estas atividades sejam prazerosas e atraentes, aproximando-as da atividade física, do exercício e do esporte, e desta forma tornando-as fisicamente ativas e com chances maiores de se manterem ativas na idade adulta. O mesmo grupo de autores refere ainda, ser a escola o local ideal para que esta intervenção aconteça, uma vez que na escola deveriam se encontrar todas as crianças e adolescentes, e é onde muitas

delas têm a única chance de realizar atividades físicas, exercícios e esportes com orientação especializada.

O estudo do estilo de vida de crianças e adolescentes por sua vez, configura-se como uma importante fonte de informações de um quadro mais ou menos genérico do cotidiano destes indivíduos, representando um importante passo na compreensão de comportamentos e atitudes no dia-a-dia (TORRES e GAYA, 2000). Além disto, de posse destas informações, os profissionais que atuam com estas crianças e adolescentes podem tentar interferir em hábitos que não sejam considerados saudáveis, procurando proporcionar às crianças e adolescentes um estilo de vida saudável.

Preocupações com a saúde e qualidade de vida das pessoas tem sido alvo de pesquisas há muito tempo. Contudo, as razões destas preocupações vêm sofrendo alterações profundas, pois se há cinquenta anos as principais causas de mortalidade eram provocadas por doenças infecto-contagiosas, à medida que a ciência e a tecnologia avançaram estas causas, pelo menos nos países industrialmente desenvolvidos, passaram a dar lugar aos processos crônico-degenerativos, como doenças do coração, diabetes, câncer, entre outros (NAHAS, 2001).

No âmbito da educação física e ciências do esporte, inúmeras pesquisas têm sido desenvolvidas relacionando os índices de crescimento, de aptidão física e de estilo de vida com os níveis de saúde dos indivíduos. Estes estudos, de um modo geral, procuram evidenciar o quanto estas variáveis podem influenciar no aparecimento ou prevenção de doenças, tais como: doenças do coração, diabetes, câncer entre outras.

Dentre as enfermidades acima citadas, as doenças do coração são sem dúvida as que têm trazido maiores prejuízos às sociedades. Estas doenças são a causa número um de morte nos chamados países centrais e em muitos dos chamados países periféricos (STEINBERGER et al. 2003). Estes problemas apresentam clara relação com dois dos componentes da ApFRS: a aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal.

Inúmeros estudos epidemiológicos evidenciam a relação direta de baixa aptidão cardiorrespiratória e altos níveis de gordura corporal com doenças do coração (LEE et al., 1999; WEI, et al, 1999). Frente a estas evidências, nos parece óbvia a idéia de que seria importante, para a prevenção das doenças do coração, que ao longo da vida as pessoas mantivessem níveis adequados de aptidão cardiorrespiratória e de composição corporal (principalmente do componente de gordura). Entretanto, o que se tem observado é uma situação inversa. O período da vida que corresponde à passagem da adolescência para a idade adulta e nos anos que seguem, ocorrem reduções nos níveis de aptidão cardiorrespiratória e elevação nos níveis de gordura corporal (HILLMAN et al., 2002; OJA, 1995).

Estas alterações são normalmente associadas a modificações no estilo de vida dos indivíduos, pois com a chegada à idade adulta, aumentam os compromissos de ordem social. Isto acaba por reduzir significativamente os níveis de atividade física habitual e muitas vezes em alterações negativas nos padrões alimentares destes indivíduos, tornando-os integrantes do grupo de pessoas com características para possivelmente desenvolverem doenças do coração (CASPERSEN et al., 2000; SALLIS, 2000; TELAMA e YANG, 2000).

Outro problema de saúde que tem causado prejuízos significativos às sociedades são as dores nas costas. Nos Estados Unidos, por exemplo, este problema é hoje uma das mais freqüentes razões tanto para faltas no trabalho, quanto para aposentadorias precoces (CHRISTENSEN, et al, 2001; MOLLER e HEDLUND, 2000). Mesmo não sendo um problema que possa ocasionar diretamente a morte de um indivíduo, as dores nas costas afetam negativamente a qualidade de vida das pessoas, muitas vezes privando-as de executarem atividades simples do dia a dia.

Diferente das doenças do coração, onde a maioria de suas causas é passível de identificação, as dores nas costas ainda não apresentam causas definidas. Conforme Stalll et al., (2002), as dores nas costas podem ser consideradas como um fenômeno multifatorial. Dentre estes fatores, alguns estudiosos (CORBIN e NOBLE, 1980; LIEMOHN, 1988; POLLOCK e BLAIR, 1981; WHITHEAD e CORBIN, 1986), têm levantado a hipótese do aparecimento e/ou intensificação das dores nas costas terem relação com a aptidão da musculatura que envolve principalmente a coluna vertebral. Estes autores defendem a idéia de que baixos índices de força, resistência e flexibilidade destes grupos musculares possam ser alguns dos fatores para as dores nas costas e também para alterações nos padrões normais de uma boa postura. Contrastando com a hipótese dos autores referidos acima, alguns estudos (BALAGUÉ et al., 1999; KUJALA et al., 1992) não encontraram relação entre força, resistência e flexibilidade da musculatura que envolve a coluna com dores nas costas e alterações posturais.

Os problemas de saúde anteriormente comentados são normalmente associados a adultos. Contudo, uma série de estudos têm levantado a hipótese de que estes altos índices de morte por doenças cardiovasculares tenham início em algum momento da infância ou adolescência (KAVEY et al 2003; STEINBERGER et al 2003; WILLIAMS et al. 2002), e que as dores nas costas e problemas posturais também ocorrem em idade pediátrica (FAIRBANK, et al 1984; SJOLIE, 2004a; SJOLIE, 2004b).

No caso das doenças do coração, estas hipóteses são amparadas por evidências de estudos clínicos, que observaram altos índices de vários dos fatores de risco para estas

doenças em crianças e adolescentes (BAO, et al. 1997; CLARKE, et al. 1978; GERBER e ZIELINSKY, 1997; DUNCAN et al. 2004; GOWER et al. 1999; GRAF et al., 2005; PELLANDA et al, 2002). No caso das dores nas costas e alterações posturais, as evidências partem de trabalhos de campo que encontram elevada prevalência de escolares com estes problemas (FAIRBANK, et al. 1984; SJOLIE, 2004a; SJOLIE, 2004b; LEMOS et al., 2005).

Estas evidências parecem fazer bastante sentido se levarmos em consideração que, conforme vários estudos (BAR-OR, 2003; GUERRA et al, 2003; PINHO e PETROSKI, 1997; SILVA e MALINA, 2000, entre outros), o nível de atividade física de crianças e adolescentes encontra-se em níveis alarmantes, e que este apresenta relação direta com os níveis de aptidão física (HUNG e MALINA, 2002).

Diante destas constatações, pode-se inferir que alterações no estilo de vida de crianças e adolescentes, principalmente reduções nos níveis de atividade física habitual e conseqüente redução nos níveis de aptidão física, podem contribuir para o aparecimento de fatores de risco para as doenças do coração já na infância ou adolescência. Da mesma forma, considerando a hipótese de que a debilidade em termos de força, resistência e flexibilidade, principalmente da musculatura que envolve a coluna apresente algum grau de relação com dores nas costas e problemas posturais, estes possam iniciar também durante as duas primeiras décadas de vida.

Considerando as informações anteriormente apresentadas e comentadas, parece-nos de fundamental importância em termos de prevenção e manutenção da saúde, acompanhar e estudar o desenvolvimento do crescimento, da aptidão física relacionada à saúde, do estilo de vida, e das possíveis interações entre estas variáveis durante o período da infância e adolescência.

1 OBJETIVOS

1.1 GERAL

- Descrever o desenvolvimento do crescimento somático, da aptidão física relacionada à saúde e do estilo de vida, bem como suas possíveis associações, em escolares acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

1.1 ESPECÍFICOS

- Descrever o desenvolvimento do crescimento somático (estatura e massa corporal) de escolares dos 10 aos 14 anos, identificando as possíveis diferenças entre as idades e os sexos;
- Descrever o desenvolvimento da ApFRS de escolares dos 10 aos 14 anos identificando as possíveis diferenças entre as idades e os sexos, em cada um de seus componentes: composição corporal (índice de massa corporal e somatório das dobras cutâneas triceptal e subescapular, percentual de gordura, massa gorda e massa magra), aptidão cardiorespiratória, força/resistência muscular e flexibilidade;
- Identificar o período onde ocorrem as maiores alterações (pico de velocidade) no crescimento somático (estatura e massa corporal), e em cada um dos componentes da ApFRS.
- Descrever a distribuição dos escolares ao longo dos cinco anos de estudo frente aos critérios de saúde propostos pelo Projeto Esporte Brasil para a ApFRS;
- Descrever o desenvolvimento do estilo de vida de escolares dos 10 aos 14 anos, identificando as possíveis associações entre as idades e os gêneros;
- Identificar as relações entre as variáveis antropométricas e motoras de ApFRS de escolares dos 10 aos 14 anos, nos dois sexos;
- Identificar as associações entre as variáveis de ApFRS e o estilo de vida de escolares dos 10 aos 14 anos nos dois sexos;

2 REVISÃO DE LITERATURA

O estudo do crescimento somático, da aptidão física e do estilo de vida pode constituir mecanismos para aferição da qualidade de vida e como consequência da condição de saúde de uma população. De acordo com Davies (1988), o desenvolvimento de todas estas variáveis se dá pela interação das características genéticas e pelo ambiente na qual o indivíduo vive. Os aspectos genéticos dificilmente sofrem mudanças, e desta forma sua repercussão no crescimento somático e nos níveis de aptidão física geralmente é apenas influenciado pelo ambiente para alcançar ou não seu potencial máximo. Os aspectos referentes ao ambiente estão relacionados ao clima, ao local e às condições de vida dos indivíduos, estando desta forma diretamente ligada ao estilo de vida destes, podendo assim, influenciar no crescimento somático e nos níveis de aptidão física dos indivíduos.

Tendo como ponto de referência às informações do parágrafo acima, e com o intuito de reunir informações sobre o crescimento somático, aptidão física relacionada à saúde e o estilo de vida de crianças e adolescentes, esta revisão de literatura estará dividida em seções, onde primeiramente cada um dos tópicos referidos será abordado individualmente, e após, considerando as possíveis interações entre eles.

2.1 CRESCIMENTO SOMÁTICO

Durante o processo de crescimento e desenvolvimento biológico do ser humano, ocorre uma série de transformações em sua condição física manifestadas pelas mudanças nas características antropométricas das dimensões, estrutura e composição corporais (FERREIRA e BÖHME, 1998). Neste sentido, às variáveis crescimento e desenvolvimento de crianças, principalmente, na idade escolar, têm sido alvo de constantes investigações.

Segundo Marcondes (1970), crescimento significa o aumento físico do indivíduo, como um todo ou em suas partes, e é medido em termos de centímetros ou de gramas. Desenvolvimento, por sua vez, significa o aumento da capacidade do indivíduo na realização de funções cada vez mais complexas, e é medido por meio de testes ou provas funcionais. Estas variáveis têm sido estudadas frequentemente, sendo amparadas por justificativas bastante relevantes.

Da utilização antropológica ao instrumento clínico, as medidas de estatura e da massa corporal têm-se constituído como um recurso quase universal pela maioria dos instigadores. Em muitos países o crescimento de uma população constitui um indicador do estado de saúde bem mais válido do que qualquer informação acerca do valor do produto interno bruto

(PRISTA et al, 2002b). Assim, principalmente pela facilidade de medida e baixo custo, os índices de estatura e massa corporal são frequentemente utilizados como marcadores de saúde e estado nutricional de uma população (CRAWFORD, 1996).

A curva geral do crescimento somático apresenta-se em forma de “S” (sigmóide) com quatro fases distintas: rápido crescimento durante a primeira infância e início da infância; crescimento estável e constante durante a infância e o final desta; crescimento rápido durante o estirão da adolescência; e crescimento lento com posterior parada no final da adolescência para a estatura, e normalmente um aumento lento e contínuo da massa corporal durante a idade adulta (MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002).

Durante os anos escolares o crescimento é praticamente linear e sem diferenças evidentes entre meninos e meninas até a chegada da puberdade (FAULKNER, 1996). Com a chegada deste evento, há um aumento no ritmo de crescimento, ocorrendo neste período o chamado pico de velocidade em estatura. O período na qual há o máximo ganho em estatura, ou pico de velocidade em estatura, ocorre em média dois anos antes nas meninas, por volta dos doze anos, tendo os meninos seus ganhos máximos por volta dos catorze anos de idade com maior magnitude que as meninas (FAULKNER, 1996; GALLAHUE e OZMUN, 2001; MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002). O aumento da massa corporal de certa forma acompanha o aumento da estatura. Ou seja, concomitantemente ao aumento da estatura do indivíduo há um aumento de massa corporal. Porém, este aumento ocorre de forma mais acentuada logo após o pico de velocidade em estatura (BAR-OR, 1989; GALAHUE e OZMUN, 2001; MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002).

Não obstante, estes aumentos significativos em massa corporal logo após o pico de velocidade em estatura não são iguais em meninos e meninas. Devido principalmente às diferenças hormonais existentes entre os dois sexos, o aumento da massa corporal nas meninas ocorre prioritariamente devido ao incremento de tecido gorduroso, enquanto nos meninos predominantemente devido ao aumento de massa muscular (BAR-OR, 1989). Todavia, é importante salientar que cada pessoa desenvolve um ritmo individual de crescimento, ou seja, este processo não ocorre dentro da mesma velocidade para todos, apresentando variações no momento do pico de velocidade em estatura entre os nove e quinze anos nas meninas e entre os doze e dezesseis anos de idade nos meninos (VASCONCELOS, 2000).

Esta variação no ritmo de crescimento pode ser explicada pela influência de dois fatores. Genéticos e ambientais. Os fatores genéticos do crescimento geralmente não sofrem alterações, sendo determinados no momento da fecundação com participação de 50% do

código genético da mãe e 50% do código genético do pai. A partir deste momento, já está determinado o potencial máximo de crescimento deste indivíduo. O alcance ou não deste potencial máximo será definido pelos fatores ambientais. Quando os fatores ambientais forem adequados, possivelmente este indivíduo alcançará seu potencial máximo de crescimento. No entanto, quando não for proporcionado ambiente adequado possivelmente este indivíduo não alcançará seu potencial máximo de crescimento. De acordo com Eveleth (1986), os principais componentes ambientais de influência no crescimento são: a nutrição, o nível socioeconômico, a urbanização, a atividade física, o estresse psicológico, a época do ano e o clima. Assim como o alcance do potencial máximo de crescimento, o momento na qual o pico de velocidade em estatura ocorre também é determinado pela interação dos fatores genéticos e ambientais (GALAHUE e OZMUN, 2001; MALINA E BOUCHARD, 2002).

Considerando a influência dos fatores ambientais no processo de crescimento de crianças e adolescentes, uma série de estudos (SILVA et al. 2005; PIRES e LOPES, 2004; GAYA et al. 2002) têm questionado a comparação dos padrões de crescimento de suas populações com a referência internacional sugerida pela Organização Mundial de Saúde. A referência internacional configura-se por dados provenientes dos levantamentos do *National Center for Health Statistics (NCHS)* (WHO, 1995). Além do fato de que ao se comparar o padrão de crescimento de uma dada população com os padrões internacionais, no caso o NCHS, deixa-se de lado as possíveis influências que os aspectos ambientais na qual esta população está inserida podem exercer sobre esta variável, outra crítica tem frequentemente sido feita. A relativa defasagem dos dados. Os dados que deram origem aos padrões de crescimento do NCHS foram coletados entre 1963 e 1975 nos Estados Unidos (HAMILL et al, 1977; HAMILL, et al. 1979), e algumas evidências de estudos seculares têm relatado o aumento nos níveis de crescimento com o passar dos anos (DUBROVA, et al, 1995; OLDS e HARTEN, 2001; WESTERSTAHL, et al., 2003). Desta forma, além de não considerar os aspectos ambientais de outras realidades, o padrão de crescimento do NCHS poderia não estar mais representando os níveis de crescimento inclusive da população americana. Contudo, esta segunda restrição parece não ocorrer. A partir de 1985, o *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, iniciou uma revisão no referencial antropométrico de crescimento do NCHS/1977 com o intuito de corrigir algumas supostas falhas em elaboração principalmente com o aprimoramento dos métodos estatísticos e com ampliação da amostra. Os resultados, publicados em maio do ano de 2000 (CDC, 2005) demonstraram não haver diferenças substanciais entre as curvas apresentadas pelo NCHS/1977-1979 e as novas curvas do CDC/2000.

Não obstante, estes fatos parecem suficientemente robustos para demonstrar que a comparação e posterior classificação quanto ao nível de crescimento de um indivíduo ou um grupo de indivíduos com padrões internacionais devem ser acompanhadas de cautela. Neste sentido, a criação de padrões nacionais, e, se houvesse a necessidade, de padrões regionais de crescimento da população brasileira seria uma estratégia adequada para se minimizar os problemas anteriormente levantados em relação à utilização de padrões internacionais de crescimento.

Nesta perspectiva, alguns esforços têm sido feitos para se criar padrões nacionais de crescimento. Em um trabalho que pode ser considerado pioneiro no Brasil, Marques et al. (1982), analisaram o crescimento somático da população do município de Santo André/SP em dois momentos: no final da década de 60 com crianças de 0 a 12 anos de idade, e no final da década de 70 com crianças e adolescentes de 10 a 20 anos de idade.

Uma série de outros trabalhos de repercussão nacional, no que se refere ao crescimento somático foi realizada. Guedes (1994) analisou os níveis de crescimento de mais de 4.000 crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade da cidade de Londrina/PR. Em Minas Gerais, Böhme (1995b), delineou o perfil de crescimento de aproximadamente 1.500 escolares de 7 a 17 anos de idade da cidade de Viçosa/MG. Alguns esforços também têm sido feito na região nordeste do país. Silva et al. (2005), estudando os níveis de crescimento de crianças e adolescentes de 7 a 14 anos de idade da região do Cotinguiba/SE e do Município de Rio Formoso/PE, constituiu informações valiosas para melhor compreensão deste fenômeno no nordeste do Brasil. Ao lado destas relevantes investigações abordadas há uma série de outros estudos igualmente importantes (DÓREA, 1990; KREBS et al., 2000; KREBS e POHL, 2000; MACHADO e KREBS, 1997; QUEIROZ, 1992).

Todos os estudos anteriormente apresentados, inegavelmente, contribuíram para o aumento do entendimento do crescimento somático. Entretanto, por se tratar de estudos que abrangeram regiões bem demarcadas, os resultados de nenhum não devem ser considerados como um padrão de referência nacional fidedigno. Para criar um padrão de referência nacional são necessários dados que representem todo o país. Ou seja, a pesquisa deve conter resultados provenientes de todos os estados brasileiros, que representem tanto as zonas urbanas, quanto as zonas rurais do país. Nesta perspectiva, o estudo do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN, 1990), constitui-se como o mais recente documento de referência sobre os padrões de crescimento da população brasileira, sendo utilizado em de estudos sobre crescimento somático e estado nutricional das crianças e adolescentes brasileiros (ANJOS et al., 1998; SICHIERI e ALLAN, 1996). Contudo, uma consideração

importante deve ser feita em relação ao INAM (1990): como mencionado anteriormente, devido à relativa defasagem dos dados, é necessária certa cautela ao se utilizar estes índices como referência de crescimento da população brasileira.

As considerações anteriormente apresentadas como razões para se utilizar os dados provenientes do INAN (1990) com parcimônia, talvez sejam minimizados pelos dados que vêm sendo coletados pelo Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR). Este projeto, dentre outros, tem como objetivo delinear o perfil de crescimento da população brasileira de 7 a 17 anos de idade, analisando os índices de estatura e massa corporal. O PROESP-BR é um projeto oficial do Ministério dos Esportes, com abrangência nacional, estando presente em todos os estados brasileiros e no Distrito Federal representados por instituições de ensino superior (Setor de Pedagogia do Esporte do CENESP-UFRGS, 2002).

Alguns resultados do PROESP-BR já estão sendo publicados. Com apoio do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, através da parceria entre a Secretaria dos Esportes e a Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, foi criado nos mesmos moldes do PROESP-BR o PROESP-RS. Em seu primeiro ano, o PROESP-RS realizou um extenso levantamento de várias características somato-motoras das crianças e adolescentes do Rio Grande do Sul. Com relação ao crescimento somático, Garlipp et al. (2005), realizando comparações do padrão de crescimento das crianças e adolescentes gaúchas com o padrão de crescimento das crianças e adolescentes sul-brasileiras¹, evidenciaram que mesmo dentro de uma mesma região podem existir diferenças nos padrões de crescimento. Neste estudo, os autores encontraram valores de estatura e massa corporal superiores nas crianças e adolescentes gaúchas.

Frente ao que foi abordado e discutido, parece-nos clara a necessidade de um padrão de referência nacional sobre o crescimento, que leve em consideração as diferenças entre as distintas regiões do país, entre as áreas rurais e urbanas e obviamente entre os sexos. Neste sentido, devido aos grandes esforços do PROESP-BR, acreditamos que em pouco tempo teremos, dentre outras importantes informações a respeito das crianças e adolescentes brasileiras, um padrão de referência nacional sobre o crescimento, considerando as várias características e particularidades inerentes a um país de dimensões continentais como o nosso. Na verdade algumas informações oriundas do banco de dados nacional do PROESP-BR já foram divulgadas.

¹ Os dados do padrão de crescimento somático das crianças e adolescentes sul-brasileiras foram obtidos a partir do estudo de Gaya et al (2002), publicado na revista *Perfí* ano XI, n. 6, p. 79-85, com o título: Perfil do crescimento somático de crianças e adolescentes da região sul do Brasil.

Em recentes estudos Gaya et al. (2005b; 2005c), objetivaram descrever o perfil de crescimento (estatura e massa corporal) de escolares brasileiros de 10 a 15 anos e sugerir curvas normativas dos padrões de estatura e massa corporal, comparando os resultados com as curvas do NCHS. Os resultados apontaram superioridade dos escolares brasileiros até os 13 anos, quando houve uma desaceleração nos ganhos em crescimento. Por fim, os autores concluem que o padrão NCHS não representa um bom indicador para avaliação do crescimento adolescentes brasileiros dos dois sexos, e sugerem a utilização das curvas do PROESP-BR quando o objetivo for este. Estes resultados, indubitavelmente, acrescentam muito ao que hoje se sabe sobre os padrões de crescimento das crianças e adolescentes brasileiras. Por outro lado, é importante salientar que nem todas as lacunas a respeito do crescimento serão preenchidas por estes dados.

Neste sentido, estudos que acompanhem as modificações individuais ao longo do tempo, a fim de que se possam obter informações mais sensíveis a respeito do crescimento, e desta forma enriquecer ainda mais o conhecimento sobre o crescimento somático de crianças e adolescentes são relevantes. Assim, a realização de estudos de natureza longitudinal sobre o crescimento somático deveria ser incentivada, já que este tipo de estudo proporciona inúmeras informações que os estudos transversais são incapazes de obter. Contudo, o que se percebe na literatura é uma escassez de pesquisas longitudinais, sendo que no Brasil este número é ainda menor.

Dentre os estudos longitudinais que abrangeram o crescimento somático de crianças e adolescentes, três foram realizados em populações da região sul do Brasil. Um deles foi desenvolvido por Nahas et al. (1992), que estudaram a evolução do crescimento somático de 84 escolares do colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina dos 7 aos 10 anos de idade. Outro foi feito por Waltrick e Duarte (2000), também com escolares do colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. E o terceiro estudo foi desenvolvido por Gaya et al. (2005a), que estudaram a estabilidade do crescimento somático de 246 crianças e adolescentes da cidade de Parobé/RS divididos em três coortes: de 7 a 9 anos, de 9 a 11 anos, e de 11 a 13 anos.

Mediante as questões levantadas e discutidas, como comentado anteriormente, parece-nos clara, além das curvas do padrão de referência nacional de adolescentes de 10 a 15 anos criadas e sugeridas por Gaya et al. (2005 b; 2005c), que pesquisas considerando as possíveis diferenças entre as regiões do país, entre as zonas rurais e urbanas, e entre os sexos sejam feitas. Outra conclusão que se chega, é a necessidade da realização de mais estudos de caráter

longitudinal, podendo desta forma enriquecer ainda mais as informações sobre o entendimento do processo de crescimento somático de crianças e adolescentes.

2.2 APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

A aptidão física é foco de investigações científicas há muito tempo, sendo composta por uma variedade bastante grande de componentes. Neste sentido, Fleishman (1964), realizou um estudo de grande repercussão na área. Determinou, através da análise fatorial, nove fatores básicos de aptidão física. Estes fatores foram: flexibilidade de extensão, flexibilidade dinâmica, força explosiva, força estática, força dinâmica, força do tronco, equilíbrio corporal total, coordenação corporal total e resistência cardiorrespiratória.

Nesta perspectiva, principalmente a partir da década de 70, devido ao considerável aumento de estudos referentes aos benefícios do treinamento de determinados componentes da aptidão física para a saúde, e para a prevenção das doenças hipocinéticas (CHAVE et al., 1978; COSTAS et al., 1978; MAGNUSS et al. 1979; PAFFEMBERG et al., 1978), uma série de discussões afluíram com o intuito de se determinar quais dos componentes da aptidão física deveriam ser mais valorizados, e a partir de quando medidas de prevenção deveriam ser tomadas. Nesta direção, no início da década de 80 a Aliança Americana para Saúde Educação Física Recreação e Dança (AAHPERD, 1980), baseada na idéia de que níveis adequados de aptidão física deveriam ser perseguidos e alcançados durante a infância e adolescência, e mantidos na idade adulta, propôs uma bateria de testes para aptidão física relacionada à saúde, sugerindo assim, a divisão da aptidão física em aptidão física relacionada à saúde (ApFRS) e aptidão física relacionada ao desempenho motor (ApFDM).

A nova bateria de testes da AAHPERD (1980) foi designada para avaliar aqueles componentes da aptidão física associados com prevenção de doenças e promoção da saúde física. Com base nisto a ApFRS foi definida como um contínuo de múltiplas características, que se estende do nascimento à morte. A aptidão física é afetada pela atividade física e é diferenciada entre três níveis de capacidades: alto, ótimo e baixo, até as limitações severas de doenças e disfunções (AAHPERD, 1980).

Os componentes selecionados para avaliação foram: resistência cardiorrespiratória, composição corporal e função neuromuscular da região inferior do tronco (força/resistência muscular e flexibilidade). Os testes designados para cada item foram os seguintes:

Tabela 1.

Componentes e testes sugeridos pela AAPERD (1980), para determinação da ApFRS.

Componentes da Aptidão Física Relacionada à Saúde:	Testes
Aptidão Cardiorrespiratória	corrida de uma milha ou de nove minutos
Composição Corporal	somatário das dobras cutâneas tríceps e subescapular
Força e Resistência da musculatura abdominal	abdominais em um minuto (<i>sit up</i>)
Flexibilidade da parte inferior das costas e posterior de coxas	sentar e alcançar (<i>sit-and-reach</i>)

(AAHPERD, 1980).

Diante disto, uma série de estudos, principalmente nos Estados Unidos da América (EUA), foram desenvolvidos sobre a ApFRS. Alguns destes, com o intuito de avaliar a bateria de testes para ApFRS proposta pela AAHPERD (1980), foram desenvolvidos para determinar a validade e fidedignidade dos componentes desta bateria (WOOD e SAFRIT, 1984; WOOD e SAFRIT, 1987; SAFRIT e WOOD, 1987; DINUCCI, MCCUNE e SHOWS, 1990). Estimativas realizadas por Safrit e Wood (1987), com escolares entre onze e catorze anos, demonstraram que a fidedignidade multivariada da bateria de testes para aptidão física relacionada à saúde foi alta para todos os grupos de idade e sexo. A fidedignidade univariada também foi calculada e, com exceção do teste de nove minutos, esta estimativa também foi alta.

Outros estudos foram desenvolvidos para determinar o perfil de ApFRS de crianças e adolescentes. Contudo, foi somente nos anos de 1985 e 1987, que os dois grandes estudos referentes à aptidão física de crianças e adolescentes americanas foram realizados. O estudo nacional de aptidão de crianças e jovens I (*National Children and Youth Fitness Study I – NCYFS I*, ROSS e GILBERT, 1985), que contou com participantes de 10 a 18 anos de idade. E o estudo nacional de aptidão de crianças e jovens II (*National Children and Youth Fitness Study II – NCYFS II*, ROSS e PATE, 1987), que contou com crianças de 6 a 9 anos de idade. Estes dois estudos foram realizados a partir de amostras representativas dos EUA por contar, diferente de outros estudos, além de crianças e adolescentes de escolas públicas, com crianças e adolescentes de escolas privadas e paroquiais².

Neste mesmo período, impulsionados pelos resultados dos estudos referentes à ApFRS de crianças e adolescentes, mas principalmente pelos resultados do NCYFS I e do NCYFS II, afloraram na comunidade científica da área uma série de ações, comentários, discussões e reflexões centradas em saúde, aptidão física e crianças (BAR-OR, 1987; CORBIN, 1987;

² Escolas privadas comprometidas com a educação religiosa em adição a educação convencional. São tipicamente escolas de educação elementar e secundárias paróquias de bairros nos EUA. Mais informações a respeito das escolas paroquiais pode ser obtido no endereço eletrônico www.parochial.com

CURETON, 1987; LEE et al., 1987; ROSS et al., 1985; ROSS et al., 1987; SALLIS, 1987; SIMONS-MORTON et al., 1987; SIMONS-MORTON et al., 1988). Uma das ações, devido a tradicional interpretação da ApFRS mediante a confrontação com dados normativos, foi feita a partir dos estudos de Ross et al. (1985) e Ross et al. (1987), na qual propuseram a atualização das normas de referência para a avaliação da ApFRS de crianças e adolescentes a partir dos dados provenientes do NCYFS I e NCYFS II.

A avaliação por normas de referência permite saber como um aluno, ou um grupo de alunos se situa em relação à média, ou valores percentis, dos resultados de um grupo maior (cidade, estado ou país) em cada teste, estratificado por idade e sexo. As análises deste tipo são importantes quando o objetivo é a comparação intra e inter-grupos, permitindo assim, uma visualização mais precisa da magnitude das diferenças que eventualmente possam existir (GUEDES, 1994). Contudo, esta forma de avaliação não permite saber se os níveis de ApFRS são satisfatórios ou não, ou seja, se podem assegurar algum grau de proteção contra o aparecimento de doenças hipocinéticas e a capacidade de realizar tarefas do cotidiano.

Nesta perspectiva, Simons-Morton *et al.* (1987), dentre outras reflexões sobre aptidão física, saúde e crianças, realizaram o seguinte questionamento: “como saber quando uma criança é apta fisicamente?” Esta questão fundamenta-se no fato de que a comparação com normas de referência não profere esta resposta, e sim como esta criança se posiciona frente ao resultado do grande grupo. Já que o pressuposto da ApFRS não é atingir os resultados mais altos possíveis, e sim obter e manter níveis desejáveis de ApFRS, que assegurem uma vida saudável e afastem o risco de doenças degenerativas à crianças e adolescentes, surgiu a necessidade da elaboração de outra forma de avaliar a ApFRS.

Partindo da hipótese de que existe associação entre os componentes da ApFRS e a redução na incidência de fatores de risco relacionados a algumas doenças, o que já está bem estabelecido em adultos para as doenças de ordem cardiovascular, e que foi a suposição da AAHPERD (1980) ao criar a bateria de testes de ApFRS para crianças e adolescentes, foram criados o *Fitnessgram* (INSTITUTE FOR AEROBICS RESEARCH, 1987) e o *Physical Best* (AAHPERD, 1988). Tanto o *Fitnessgram* quanto o *Physical Best* propõe a avaliação da ApFRS mediante a utilização de critérios de referência. Estes critérios utilizam padrões específicos para cada sexo e idade, em cada componente da ApFRS. Contudo, mesmo ambos utilizando critérios de referência e tendo os componentes da ApFRS medidos praticamente da mesma forma³, os padrões sugeridos não são similares. Esta discrepância pode estar vinculada

³ O *Fitnessgram* utilize a espessura das dobras cutâneas tricipital e panturrilha, enquanto o *Physical Best* utiliza a tricipital e subescapular para a avaliação da composição corporal de crianças e adolescentes.

a forma na qual os critérios de referência para cada sexo e idade em cada componente da ApFRS foram criados. Estes padrões foram gerados a partir de pesquisas experimentais, achados clínicos e designações arbitrárias.

Devido a diferenças no contexto sócio-cultural, uma vez que os padrões de critérios de referência de ambos, *Fitnessgram* e *Physical Best*, são provenientes da população americana, mas principalmente devido às designações arbitrárias e falta de comprovação de sua validade, muitas vezes a utilização destes critérios é posta em causa (MURIA et al., 2000; CORBIN e PANGRAZI, 1992; LOONEY e PLOWMAN, 1990). No Brasil, alguns estudos (BERGMANN et al., 2005a; GUEDES, 1994) também têm recomendado cautela na utilização e interpretação dos resultados de ApFRS de crianças e adolescentes comparados com critérios de referência internacionais. Não obstante, mediante as discussões acima realizadas, parece mais coerente a utilização de critérios de referência para a avaliação da ApFRS. Todavia, é importante salientar que os critérios mais utilizados até o momento (*Fitnessgram* e *Physical Best*) são oriundos da população americana, o que já constitui um empecilho para o uso sem questionamentos em outras realidades. Além disto, como exposto anteriormente, o critério para alguns componentes da ApFRS foram criados de forma arbitrária, através do julgamento de especialistas, o que não lhes garante validade científica. Contudo, ainda não dispomos de critérios de referência para ApFRS formulados a partir para a população brasileira, mesmo com alguns esforços como o de Guedes et al. (2002), o que acaba, devido a falta de opção, forçando a utilização dos critérios de referência internacionais por parte daqueles que desejam avaliar os níveis de aptidão física de crianças e adolescentes em relação à saúde.

Não obstante, assim como para o crescimento somático, talvez a partir dos esforços do PROESP-BR em avaliar, dentre outras variáveis, a ApFRS de crianças e adolescentes de todo o Brasil, e desta forma constituir uma amostra representativa com estas informações, seja possível elaborar critérios de referência mais adequados para a realidade brasileira. Salientar que este processo será algo de extrema dificuldade faz-se necessário, já que trata-se de uma amostra transversal, e que conta, além dos dados referentes à ApFRS, sexo e idade, com informações sobre a prática regular de exercício físico ou esporte além das aulas de educação física escolar, e o tipo de escola na qual o indivíduo estuda, particular ou pública. Resta saber se com estas informações será possível elaborar critérios de referência válidos para a avaliação ApFRS.

Entretanto, mesmo ainda não dispondo da forma mais adequada de avaliação da ApFRS, é importante que se continue estudando-a, de forma a ampliar o conhecimento a seu respeito. Como se desenvolve ao longo dos anos? Que diferenças existem entre meninos e

meninas? Quanto os componentes antropométricos influenciam no desempenho dos componentes motores? O quanto a idade influencia no desenvolvimento de cada componente? Entre outras relevantes questões. Neste sentido, são necessários estudos que englobem várias idades, ou um grupo de crianças de mesma idade acompanhadas ao longo de vários anos, os dois sexos e todos os componentes da ApFRS.

Pesquisas reunindo todos os componentes da ApFRS, abrangendo várias idades e os dois sexos não são raras na literatura, tanto internacional quanto nacional. No âmbito das pesquisas internacionais, destacam-se, como mencionado anteriormente, os estudos de Ross e Gibert (1985) e Ross e Pate (1987), na qual delinearão o perfil de ApFRS da população americana de 10 a 18 anos no primeiro estudo e de 6 a 9 anos no segundo estudo. Também nos Estados Unidos, o estudo de Davis et al., (1994), causou ampla repercussão na área. Os autores realizaram uma comparação dos níveis de ApFRS de crianças e adolescentes do estado da Carolina do Norte com os níveis de ApFRS da população americana de mesma faixa etária, identificando desempenho inferior para as crianças e adolescentes do estado da Carolina do Norte em praticamente todas as idades em todos os componentes da ApFRS.

Na Europa, alguns estudos têm chamado a atenção da comunidade científica da área por suas relevantes contribuições. Dentre estes, destacam-se o estudo Beunen et al., (1992), realizado com crianças e adolescentes belgas, o estudo de Kemper et al., (1985), com crianças e adolescentes holandeses, e os estudos desenvolvidos por Cunha (1998), Marques (1988), entre outros, com crianças e adolescentes portuguesas. Informações sobre os níveis de ApFRS de crianças e adolescentes africanos e asiáticos também são encontradas na literatura. Prista et al., (2002a), reuniram importantes informações a respeito da ApFRS e outras variáveis epidemiológicas de crianças e adolescentes moçambicanos. Na Ásia, os estudos de Huang e Malina (2001), com crianças e adolescentes taiwaneses, e o estudo de Perry et al., (2002), com crianças japonesas, constituem-se como importantes fontes de informação referentes aos níveis de ApFRS de crianças e adolescentes desta região.

No Brasil, a ApFRS tem sido extensamente estudada, com pesquisas em várias regiões do país. Dentre algumas destas, podemos destacar o estudo de Barbanti (1982), na qual realizou uma comparação entre aproximadamente 2.200 crianças e adolescentes de 6 a 14 anos da cidade de Itapira/SP e as referências da época da população jovem dos EUA. O trabalho de Nahas et al. (1992), na qual os autores acompanharam longitudinalmente a ApFRS de 84 escolares dos 7 aos 10 anos de idade do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. O estudo de Guedes (1994), com aproximadamente 4.000 escolares de 7 a 17 anos da cidade de Londrina/PR. Os estudos de Böhme (1994a,b; 1995a; 1996),

estudando uma amostra em torno de 1.500 escolares de 7 a 17 anos da cidade de Viçosa/MG, dentre outros não menos importantes estudos (ARRUDA, 1990; DÓREA, 1990; GLANER, 2002; JÚNIOR e BARBANTI, 1993; QUEIROZ, 1992).

No Rio Grande do Sul, uma série de importantes estudos contribuíram para a melhor compreensão da ApFRS de crianças e adolescentes. Os estudos de Gaya et al. (1997; 1998), sem dúvida alguma, se constituem como dois dos principais destes. Os autores avaliaram 929 escolares de 7 a 15 anos de idade provenientes de famílias de baixa renda do município de Porto Alegre, descrevendo o desenvolvimento e realizando comparações entre as idades, os sexos, e com o critério do *Physical Best* em cada um dos componentes da ApFRS. Além disto, os estudos obtiveram grande destaque por além de fornecer as informações anteriormente descritas, também discutir, refletir e sugerir, a partir dos resultados obtidos, indicadores de caráter didático-pedagógico capazes de orientar estratégias para o planejamento de programas de educação física que contemplem a promoção da saúde.

Assim como os estudos de Gaya et al. (1997; 1998), Guedes (2002) também estudou a ApFRS de escolares de baixo nível sócio-econômico, mas diferente dos estudos anteriores, acrescentou informações sobre a ApFRS de escolares de alto nível sócio-econômico. De posse destas informações, Guedes (2002) objetivou associar os níveis de ApFRS de escolares de 10 a 14 anos de idade da cidade de Porto Alegre com o nível sócio-econômico. Os resultados obtidos pelo autor, de uma forma geral, sugerem melhores desempenhos para escolares de baixo nível sócio econômico em todos os componentes da ApFRS, com exceção da flexibilidade.

Em outro relevante estudo desenvolvido no Rio Grande do Sul, Silva (2004), delineou o perfil de ApFRS de escolares de 7 a 17 anos da cidade de Parobé. Neste estudo, o autor além de estudar o desenvolvimento de cada um dos componentes, ainda efetuou comparações entre os índices de ApFRS de escolares residentes na zona rural e na zona urbana. Os resultados demonstraram uma tendência dos escolares da zona rural apresentarem melhores índices de ApFRS. Além dos trabalhos referidos acima, uma série de estudos igualmente relevantes foram desenvolvidos (MACHADO e KREBS, 1997; BURGOS, 1999; POLLETO, 2001).

Mesmo com todas as importantes informações a respeito da ApFRS de crianças e adolescentes que cada um dos estudos realizados no Brasil proporcionaram, até a criação do PROESP-BR nenhuma perspectiva de levantamento sobre o perfil de ApFRS da população jovem do Brasil tinha sido realizada. Mesmo com os dados provenientes de todo o país ainda não publicados, algumas informações do PROES-BR já estão disponíveis na literatura. Os

dados coletados pelo PROESP-RS em todo o estado do Rio Grande do Sul sobre a ApFRS de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos foram recentemente publicados (BERGMANN et al (2005b), demonstrando como se desenvolvem cada um dos componentes da ApFRS, as diferenças que existem entre as idades e sexos, e como os resultados dos gaúchos se comportam frente aos critérios internacionais de saúde.

Diante das tantas informações até aqui relatadas e discutidas, podemos inferir algumas conclusões. A utilização de critérios de referência parece ser a forma mais adequada para a avaliação da ApFRS. Porém, urge a necessidade da criação de critérios de referência adequados a nossa realidade, ou seja, feitos partir de dados da população brasileira. Neste sentido, ficamos na expectativa desta possibilidade a partir dos dados levantados pelo PROESP-BR. No entanto, até que isto ocorra sugerimos a utilização dos critérios internacionais.

Outra constatação da qual chegamos, é a carência de estudos sobre a ApFRS de natureza longitudinal. Dentre os estudos acima abordados, apenas o de Beunen et al. (1992), e o de Nahas et al. (1992), possuem esta característica. Este tipo de estudo permite monitorar as alterações individuais ao longo do tempo, possibilitando a visualização mais sensível de determinadas questões, o que pode auxiliar para a melhor compreensão deste fenômeno em crianças e adolescentes.

Além do que foi abordado anteriormente, para estudar e compreender melhor a ApFRS de crianças e adolescente, é necessário um aprofundamento em cada um dos seus componentes. Justificar o porquê da presença de cada um deles como integrante da ApFRS, ressaltar a maneira como se comportam ao longo dos anos e as diferenças existentes entre os sexos.

2.2.1 Composição Corporal

A massa corporal se constitui como uma das principais medidas do crescimento somático. Entretanto, a medida da massa corporal é resultante do somatório de diferentes tipos de tecidos. Por isso, são necessárias outras medidas que especifiquem a proporção dos diferentes tecidos corporais. O estudo da composição corporal permite esse tipo de avaliação (GORDON et al. 1991).

A composição corporal se refere aos diferentes tecidos que compõem a massa corporal, usualmente identificados como músculos, gorduras, ossos e massa residual (DOCHERTY, 1996). Todavia, como sustenta Malina (1990), a composição corporal é

frequentemente vista no contexto de apenas dois componentes: a massa gorda (MG) e a massa livre de gordura ou massa magra (MM).

Para medir a composição corporal existe uma ampla variedade de métodos. Dentre alguns deles, Lobstein et al., (2004) destacam a pesagem hidrostática, a imagem de ressonância magnética, a tomografia computadorizada, a absorptometria radiológica de raio-x de dupla energia (DEXA), a impedância bioelétrica, e a pletismografia. Todavia, para a medida em crianças e adolescentes, especialistas têm recomendado a utilização da estimativa de massa gorda através de equações que utilizam as dobras cutâneas tríceps e subescapular, ou as dobras cutâneas tríceps e panturrilha (LOHMAN, 1987). A utilização de tal procedimento apóia-se na simplicidade de utilização, na inocuidade, na relativa facilidade de seus procedimentos quando da utilização de estudos de campo e de levantamentos em grande número de sujeitos, em menores restrições culturais por se tratar de medidas externas das dimensões corporais, na possibilidade de treinamento de pessoal, e na obtenção da reprodutibilidade das medidas (GOING et al., 1992). Além disto, a relação entre a espessura de dobras cutâneas e o percentual de gordura, assim como valores considerados ótimos em termos de saúde para o somatório de dobras cutâneas e percentual de gordura já estão bem estabelecidos (GOING, 1988; LOHMAN, 1987).

Mesmo com tantos pontos positivos a favor da utilização da técnica de dobras cutâneas na mensuração da composição corporal de crianças e adolescentes, este procedimento esbarra na necessidade de pessoal treinado para que a medida seja feita de forma fiel, e no fato da grande maioria das escolas brasileiras e seus professores de educação física não disporem de instrumento adequado para tal medida, o plicômetro. Desta forma, inúmeras pesquisas têm utilizado e recomendado a medida de índice da massa corporal (IMC) como substituto para a determinação do excesso de peso e obesidade de crianças e adolescentes, já que trata-se de uma de baixo custo, de simples realização, satisfatoriamente prática em levantamentos populacionais, em comparações dentro de um mesmo grupo, e em estudos seculares (DIETZ e ROBINSON, 1998; PRENTICE e JEBB, 2001; SICHIERI e ALLAM, 1996; ZAMBON et al., 2003). Todavia, é necessário que se exponha algumas limitações referentes ao uso do IMC para medir a composição corporal e sua posterior classificação.

O uso IMC como substituto para a determinação da composição corporal de crianças e adolescentes ainda é tido como controverso devido à presença de uma série de fatores que podem influenciar nos índices desta forma de medida durante os anos da infância e adolescência (NEOVIVUS et al., 2004; PRENTICE e JEBB, 2001). Dentre estes fatores, Neovivus et al.

(2004), destaca a maturação como o principal deles. Esta variável influencia de forma distinta o aumento da massa corporal de meninos e meninas, e existe ainda uma variação muito grande entre diferentes regiões, e até mesmo entre indivíduos de uma mesma região no momento na qual ela ocorre. Estes fatores acabam dificultando a padronização de uma forma adequada para a classificação do IMC de adolescentes.

Em 1995, um comitê de especialistas da Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendou um sistema de classificação internacional para o IMC a partir dos dados obtidos por Must *et al.* (1991), no NHANES I (*First National Health and Nutricional Examination Suvey*, USA, 1971-1974). Este modelo de classificação foi feito a partir de valores específicos para sexo e idade (6 a 19 anos), sendo o sobrepeso e a obesidade (ou o risco de sobrepeso e obesidade) definidos como acima do percentil 85 e percentil 95, respectivamente (MUST *et al.*, 1991). Contudo, esta forma de classificação tem sofrido algumas críticas.

De acordo com Neovius *et al.* (2004), as críticas que com maior frequência aparecem em relação ao critério de classificação do IMC são: a) *a forma arbitrária com que foram escolhidos os percentis 85 e 90*, pois diferente dos adultos, na qual os pontos de corte refletem uma variação de valores em que os fatores de risco para doenças cardiovasculares tendem a aumentar, os percentis utilizados para as crianças e adolescentes não foram escolhidos com base no aumento de fatores de risco; b) *a população de referência*, uma vez que a população pediátrica dos EUA não reflete as características das crianças e adolescentes de todas as partes do mundo, não considerando diferenças econômicas, sociais, culturais e étnicas existentes, e; c) *a forma arbitrária da escolha do tempo*, pois o critério de classificação foi feito com base em uma amostra selecionada entre os anos de 1971 e 1974, e existem evidências provenientes de estudos seculares (LOBSTEIN *et al.*, 2004; LYNCH *et al.*, 2000, WESTERSTAHL *et al.*, 2003) que os níveis de IMC tem aumentado ao longo do tempo. Frente a todas estas adversidades, parece que estratégia mais adequada seria a criação de critérios para a classificação do IMC que levasse em consideração as características da população em questão.

No Brasil, destaca-se o estudo de Sichieri e Allan (1996), na qual propuseram a utilização de critérios de classificação do IMC para a população brasileira jovem a partir dos dados do INAM (1990), utilizando informações referentes à massa corporal e à estatura de 5.751 adolescentes do sexo masculino e 5.668 adolescentes do sexo feminino com idades entre 10 e 17 anos. As autoras estabeleceram os limites críticos de baixo peso e sobrepeso para adolescentes orientando-se pelos valores adotados pela *World Health Organization* (WHO, 1990) para a fase adulta, compreendendo que os valores adotados na fase final da

adolescência não poderiam ultrapassar os valores de IMC propostos para adultos. Desta forma, as autoras utilizaram como ponto de corte para sobrepeso o percentil 90, pois foi o valor que aos 17 anos de idade coincidiu com o valor adotado pela WHO (1990), para a fase adulta, e por simetria, o percentil 10 foi escolhido como o ponto de corte para o baixo peso. Mesmo sendo critérios criados com informações relativamente defasadas (INAN, 1990), e desta forma sujeitos a valores que já não representem o IMC da população jovem, são dados oriundos da população brasileira. Desta forma, possivelmente estes critérios sejam mais adequados para o uso na população de crianças e adolescentes do nosso país, que os critérios internacionais.

Com relação ao desenvolvimento da composição corporal durante os anos da infância e adolescência é preciso considerar as particularidades referentes ao sexo e ao tipo de componente. A MM possui um padrão de crescimento semelhante ao apresentado pela estatura e massa corporal (MALINA, 1990; MARTIN e WARD, 1996). As diferenças entre os sexos são praticamente inexistentes antes do estirão do crescimento. Após este evento, as meninas passam a ter em média dois terços da MM dos meninos (MALINA, 1990; MOREIRA, 2005).

A MG também aumenta durante a infância, mas permanece aumentando durante a adolescência apenas nas meninas. Nos meninos, a adolescência é caracterizada pela estabilização ou pequena redução na MG (MALINA, 1990). Em termos de gordura relativa (percentual de gordura corporal - %G), as meninas apresentam valores praticamente estáveis com tendência a aumentos durante a infância e adolescência, enquanto os meninos apresentam uma marcada redução nos valores de %G dos anos da infância para a adolescência (DAI et al., 2002; MALINA, 1990; MOREIRA et al., 2005).

O desenvolvimento do IMC durante os anos da infância e adolescência parece ter um padrão semelhante ao da estatura e massa corporal, ou seja, incrementa com o passar dos anos (BERGMANN et al., 2005b; DAI et al., 2002). Por apresentar comportamento crescente ao longo dos anos, podemos inferir que a massa corporal aumente proporcionalmente mais do que a estatura, ocasionando assim aumentos nos níveis de IMC. Com relação à comparação entre meninos e meninas, o desenvolvimento do IMC é crescente para ambos, não apresentando diferenças significativas. Contudo, a possível explicação para isto não é a mesma. Conforme alguns autores (BAR-OR, 1989; MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002), principalmente no final da infância e início da adolescência, onde as descargas hormonais tendem a aumentar, as meninas passam a acumular maior quantidade de tecido gorduroso, enquanto os meninos mais massa muscular.

O interesse pelo estudo da composição corporal sustenta-se principalmente pelo componente de gordura desta variável estar intimamente ligada a doenças do coração e todos os seus fatores de risco (GOING, 1988). As baterias de testes de ApFRS *Physical Best* (AAHPERD, 1988), e *Fitnessgram* (INSTITUTE FOR AEROBIC RESEARCH, 1987), incluem a medida de composição corporal principalmente por esta razão. Esta justificativa é fortemente suportada em adultos por uma vasta quantidade de estudos epidemiológicos que demonstram clara relação entre excesso de peso e obesidade com doença arterial coronariana e todos os seus fatores de risco (BOUCHARD e DESPRÉS, 1995; KENCHIAIAH, et al, 2002; LEE, et al, 1999; WILLIANS, et al, 2002).

Outra forte razão pela qual o estudo da composição corporal apóia-se é o assustador aumento do sobrepeso e da obesidade em todas as partes do mundo. Estes aumentos atingem não só países centrais como os EUA (FLEGAL et al., 1998), e países europeus (MILEWICZ et al., 2005; RENNIE e JEBB, 2005), como países periféricos (ISMAIL et al., 2002; FILOZOF et al., 2001), que antes se preocupavam prioritariamente com a desnutrição.

Ciente das relações entre excesso de peso e obesidade com doenças cardiovasculares e todos seus fatores de risco, e do considerável aumento do sobrepeso e da obesidade em todo o mundo, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), publicou o resultado da pesquisa de orçamento familiares de 2002-2003 (POF), sobre os indicadores do estado nutricional da população brasileira acima de 20 anos. A POF (2002-2003) revela que a população brasileira adulta, quando observada no seu todo, não está exposta aos riscos de desnutrição, sendo a taxa de 4% compatível com os padrões internacionais. Por outro lado, o excesso de peso afeta cerca 41,1% dos homens e 40% das mulheres, sendo que obesidade afeta 8,9% dos homens e 13,1% das mulheres adultas do país. Sendo assim, os obesos representavam 20% do total de homens e um terço das mulheres com excesso de peso.

No Brasil, os percentuais de *déficits* de peso vêm declinando ao longo do tempo, tanto para homens quanto para mulheres. Entre as décadas de 1970 e de 1980, esse *déficit* caiu 50%, mostrando pequena redução a partir de 1989. Há 30 anos, 16% (7,6 milhões) dos adultos tinham baixo peso. Em meados da década de 1970, o problema de exposição à desnutrição na população feminina, era mais acentuado nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com taxas de 11% e 14%, o que configurava exposição moderada à desnutrição. Em 2003, por outro lado, exposição à desnutrição na população feminina do Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, se configurou como baixa. Em contra partida, o excesso de peso e a obesidade aumentam contínua e intensamente na população masculina. Em 1974, o problema da obesidade era praticamente inexistente na população masculina. Em 2003, duplicou o

percentual de homens com excesso de peso (de 18,6% para 41%) e triplicou o de obesos (de 2,8 para 8,8%). Até 1989, os percentuais de excesso de peso e obesidade, entre os homens, eram bastante inferiores àqueles observados para as mulheres. Em 2003, estes percentuais praticamente se igualaram (IBGE, 2004).

Em crianças e adolescentes as associações anteriormente citadas ainda não estão bem estabelecidas. Também não se dispõe de levantamentos nacionais acerca destas variáveis. Entretanto alguns estudos (GERBER e ZIELINSKY, 1997; HAYMAN et al, 2004; JESSUP e HARREL, 2005; KAVEY, 2003; PELLANDA, et al, 2002; STEIMBERG, et al, 2003), amparados por achados clínicos, têm levantado a hipótese dos problemas cardiovasculares e seus fatores de risco ter início em algum momento da infância ou adolescência. Uma possível razão para estes estudos encontrarem elevados índices de alguns fatores de risco para doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes e acreditar que os problemas cardiovasculares iniciem já na infância ou adolescência, é o crescente aumento do sobrepeso e obesidade também nesta faixa etária.

Estudos demonstrando elevada prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes são facilmente encontrados na literatura. Recentemente Lobstein e Frelut (2003), realizaram um estudo de revisão sobre o tema em países da Europa. Os resultados demonstraram elevada proporção de crianças e adolescentes classificadas como estando acima do peso ou obesas, com os valores variando de 35 a 10%, dependendo do país. Em outro estudo, mas desta vez revisando o assunto de uma forma mais geral, Lobstein et al. (2004), relataram estar em cerca de 10% a prevalência de sobrepeso e obesidade nesta faixa etária em todo o mundo, sendo nos países da América a maior proporção (35%), seguidos dos países europeus (20%), do oriente médio (17%), da Ásia e Oceania (7%), e por fim os países africanos (3%).

No Brasil, estudos sobre a prevalência de sobrepeso e obesidade têm tido alguma atenção principalmente na última década. Estudando crianças e adolescentes com idades entre 2 e 17 anos das regiões sudeste e nordeste, Abrantes et al. (2002), encontraram prevalência de obesidade em aproximadamente 12% das crianças da região sudeste e 8% das crianças da região nordeste. Com relação aos adolescentes, cerca de 10,5% provenientes da região sudeste e 6,5% provenientes da região nordeste foram classificados como indivíduos com sobrepeso, enquanto 1,7% e 4,2% das regiões sudeste e nordeste respectivamente, foram classificados como obesos. Guedes e Guedes (1998), analisando escolares de 7 a 17 anos do município de Londrina/PR, encontraram cerca de 11% de meninas e 7,5% de meninos com sobrepeso ou obesidade. Com os dados obtidos pelo PROESP-RS, Bergmann et al. (2005b), encontraram

aproximadamente 24% dos meninos e 17% das meninas gaúchos de 7 a 17 anos com sobrepeso ou obesidade.

Frente a estes preocupantes resultados de elevada prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes, e levando em consideração que crianças e adolescentes obesos têm grande chance de permanecerem nesta situação na idade adulta (GORTMARKER, 1987; LOHMAN, 1987), cresce a necessidade de se elaborar estratégias para a prevenção deste problema. Uma série de trabalhos (DANIELS et al., 2005; LOBSTEIN et al., 2004; MULLIS, et al., 2004) têm apontado, dentre outros, dois principais locais para a prevenção do sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: o ambiente familiar e a escola.

O ambiente familiar configura-se como um importante local para a prevenção do excesso de peso e da obesidade em crianças e adolescentes por ser o lugar onde estes indivíduos criam seus primeiros hábitos alimentares e de prática de exercícios físicos. As interações entre os membros da família determinam o padrão alimentar (número de refeições, horário das refeições, composição e tamanho das refeições, etc...) e o nível de atividade física nos horários de tempo livre. Os pais devem ser os principais incentivadores para a prática de exercícios e para uma alimentação de qualidade, contribuindo assim para a prevenção do excesso de peso e da obesidade de seus filhos (MULLIS et al., 2004).

Por se tratar de um ambiente onde crianças e adolescentes passam grande parte de suas vidas, a escola representa outro importante local para a prevenção do excesso de peso e obesidade. Além das aulas de educação física, que proporcionam a prática de exercícios físicos e esportes com orientação, também na escola as crianças e adolescentes podem receber esclarecimentos referentes aos benefícios para a saúde de se manter em uma faixa adequada de peso (MULLIS et al., 2004).

2.2.2 Aptidão Cardiorrespiratória

Conforme Léger (1996), a aptidão cardiorrespiratória é composta por três variáveis: a resistência cardiorrespiratória, o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.), e a eficiência mecânica. Resistência cardiorrespiratória pode ser definida como o tempo que um sujeito pode persistir antes da exaustão se exercitando de forma rítmica envolvendo grandes grupos musculares (nadar, correr, pedalar, etc...) (LÉGER, 1996). Obviamente a habilidade de persistir em cada atividade é determinada pela velocidade ou intensidade na qual o exercício é realizado (ROWLAND, 1990). Em testes de laboratório, a resistência cardiorrespiratória pode

ser definida como o tempo máximo suportado em um teste de esteira de carga progressiva (aumentado a velocidade ou/e inclinação) (ROWLAND, 1990).

As mudanças em resistência durante o crescimento não são tão bem documentadas quanto às mudanças em $\text{VO}_2\text{máx}$ e eficiência mecânica. O tempo de resistência em um dado % $\text{VO}_2\text{máx}$ é relativamente estável durante o crescimento e similar em crianças e adultos. Por outro lado o % $\text{VO}_2\text{máx}$ correspondente a concentração de lactato de 4 mmol/L diminui com a idade durante o crescimento. Esta redução é provavelmente um artefato, porque o valor de lactato para o ponto de inflexão da curva de intensidade é muito menor que 4mmol/L em crianças que em adultos (LÉGER, 1996). Mesmo não existindo dados conclusivos, a partir de pesquisas com sujeitos adultos, é possível inferir que o consumo máximo de oxigênio e a habilidade de reduzir o consumo de oxigênio para uma dada taxa de trabalho, são fortes preditores da resistência cardiorrespiratória (ROWLAND, 1990).

O consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), ou potência aeróbica máxima corresponde à intensidade de exercício máxima que pode ser sustentada de forma estável aerobicamente (LÉGER, 1996). Comparados com adultos, indivíduos jovens geralmente possuem valores de VO_2 máx menores quando expresso em L/min. Entretanto, quando os valores são ajustados pela massa corporal (ml/kg/min), o VO_2 máx é relativamente estável para os meninos e decresce sutilmente nas meninas durante o crescimento, sendo os valores muito próximos aos apresentados por adultos (LÉGER, 1996; MALINA, 1990; ROWLAND, 1990).

Todavia, conforme Cunningham et al. (1984), esta relação de aumento para os meninos e leve redução para as meninas nos valores de VO_2 máx. (ml/kg.min) durante o crescimento não é sempre evidente. Segundo estes autores, alguns estudos têm apresentado achados variados nesta área; VO_2 máx. (ml/kg/min) sem alterações, leve aumento ou declínio com a idade. De acordo Cunningham et al. (1984), esta discrepância nos resultados pode ser devido à natureza transversal dos dados e às diferenças encontradas nas amostras de crianças estudadas.

Em estudos longitudinais, o comportamento do VO_2 máx. (ml/kg/min) em meninos apresenta-se estável até uma idade em torno de 17-18 anos, e após sofre uma leve redução nos seus valores (KEMPER, et al, 1986; BINKHORST, et al., 1986). Com relação às meninas, o comportamento do VO_2 máx. (ml/kg/min) é semelhante, porém a queda em seus valores é mais precoce, em torno 11-12 anos (KEMPER, et al, 1986; BINKHORST, et al., 1984).

Alguns estudos, ao invés de levar em consideração apenas à idade cronológica, têm relacionado os valores de VO_2 máx. (ml/kg/min) com o estágio de maturação, e com o nível

de treinamento dos indivíduos. Kemper et al (1986), usando raio-x do pulso para determinar a idade biológica de crianças e adolescentes, encontrou valores de VO_2 máx. (ml/kg/min) superiores para os meninos mais adiantados biologicamente nas idade entre 12-13 anos, e a partir dos 14 anos os meninos mais atrasados biologicamente tiveram valores de VO_2 máx. (ml/kg/min) mais altos. Para as meninas, Kemper, et al (1986) encontrou para todas as idades valores de VO_2 máx. (ml/kg/min) superiores em favor das meninas mais atrasadas biologicamente.

No que se refere ao estado de treinabilidade dos indivíduos, o VO_2 máx. (ml/kg/min) aumenta com a idade ao invés de permanecer estável em meninos treinados, e permanece constante ao invés de diminuir em meninas treinadas (LÉGER, 1996). Quando a comparação nos valores de VO_2 máx. (ml/kg/min) é feita entre os sexos, parece haver consenso que em todas as idades os meninos apresentam valores superiores aos apresentados pelas meninas, aumentando esta diferença durante a puberdade (ROWLAND 1990; ROWLAND et al, 2000).

Como mencionado anteriormente, a aptidão cardiorrespiratória não está exclusivamente relacionada ao VO_2 máx. e a resistência cardiorrespiratória. Se dois indivíduos possuem o mesmo VO_2 máx, o que tiver o menor requerimento de VO_2 para uma dada intensidade de exercício terá o melhor desempenho (DANIELS e DANIELS, 1992). Algumas vezes, dois indivíduos podem ter o mesmo desempenho embora seus valores de VO_2 máx sejam diferentes; isto significa que o indivíduo com VO_2 máx mais baixo está compensando com uma eficiência mecânica, também chamada de economia de corrida, mais alta (NOAKES, 1988).

Eficiência mecânica é o custo metabólico (medido como o consumo de oxigênio por quilograma de massa corporal) para uma dada velocidade e/ou inclinação em esteira (ROWLAND, 1990). Em crianças, a eficiência mecânica aumenta com o passar dos anos, sendo as crianças mais velhas (adolescentes) mais econômicas que as mais jovens, ou seja, ao correrem em uma esteira a uma dada velocidade, crianças mais jovens estarão em um percentual do VO_2 máx mais elevado que as crianças mais velhas (ROWLAND, 1990; LÉGER, 1996). Como o VO_2 máx parece permanecer estável durante o crescimento (ROWLAND, 1990; LÉGER, 1996), e o desempenho em provas de média-longa duração melhoram com o passar dos anos em crianças, uma possível explicação seria a melhora na eficiência mecânica (ROWLAND, 1990; LÉGER, 1996).

A avaliação destas variáveis voltadas à saúde é amplamente justificável por vários estudos epidemiológicos que encontram altíssima relação entre o nível de aptidão cardiorrespiratória e doenças cardiovasculares e seus fatores de risco. Neste sentido, Lee et al.

(1999), encontraram que homens com composição corporal adequada a suas idades, mas com baixa aptidão cardiorrespiratória (avaliada através de teste de esforço máximo) tiveram o dobro de risco de todas as mortalidades, principalmente doenças cardiovasculares, do que em homens com composição corporal adequada a suas idades, mas com uma boa aptidão cardiorrespiratória. Ainda neste estudo, os autores encontraram maiores riscos de causas de todas as mortalidades, principalmente doenças cardiovasculares, em homens com composição corporal adequada a suas idades, mas com baixa aptidão cardiorrespiratória, do que em homens obesos, mas com boa aptidão cardiorrespiratória. Em estudo semelhante ao anterior, Wei, et al. (1999), encontraram que para adultos, uma baixa aptidão cardiorrespiratória é um forte e independente preditor de doenças cardiovasculares e todas as causas de morte.

Estes resultados, aliados a afirmação de Steinberger et al. (2003), de que as doenças cardiovasculares são as causas número um de morte nos países ocidentais, nos permite inferir que os níveis de aptidão física, mais especificamente de aptidão cardiorrespiratória das populações apresentam-se muito baixos. Alguns autores têm levantado a hipótese de que estes altos índices de morte por doenças cardiovasculares têm início em algum momento da infância ou adolescência (KAVEY et al, 2003; STEINBERGER et al, 2003; WILLIAMS et al., 2002). Esta hipótese parece fazer bastante sentido se levarmos em consideração que, conforme vários estudos (BAR-OR, 2003; GUERRA et al., 2003; PINHO e PETROSKI, 1997; SILVA e MALINA, 2000), o nível de atividade física de crianças e adolescentes encontram-se em níveis muito baixos, e que de acordo com Huang e Malina (2002), o nível de atividade física está associado ao nível de aptidão cardiorrespiratória, e esta apresenta uma estabilidade moderada da infância e adolescência para a idade adulta (MALINA, 1996 e 2001).

Com relação à medida da aptidão cardiorrespiratória, esta pode ser feita através de métodos diretos e indiretos. Os métodos diretos são os mais precisos e disponibilizam o valor de VO_2 máx dos indivíduos, variável que em termos de saúde melhor expressa esta condição. Porém além do alto custo, precisa-se de pessoal especializado para a aplicação dos testes e de um tempo relativamente grande despendido com cada avaliado, o que torna inviável o seu uso quando o objetivo é avaliar um grande número de indivíduos no menor tempo possível. Os testes indiretos por sua vez, permitem que um grande número de indivíduos sejam avaliados de forma simultânea, característica que lhes credenciam a serem usados quando o objetivo é avaliar um grande número de indivíduos no menor tempo possível.

Com relação aos testes de campo para aptidão cardiorrespiratória mais usados em estudos que envolvem crianças e adolescentes destacam-se o teste de corrida/caminhada de 9

minutos (AAHPERD, 1980), o teste de corrida/caminhada de uma milha (AAHPERD, 1980), e o teste vai-e-vem de 20-metros (*20-m shuttle run test*) (LÉGER e LAMBERT, 1982). No Brasil, o teste que tem sido mais utilizado é o de corrida/caminhada de 9 minutos, sendo a forma de medida da aptidão cardiorrespiratória em vários estudos (BARBANTI, 1982; BERGMANN et al., 2005; BÖHME, 1994a; GAYA et al., 1997; GUEDES, 1994).

No que diz respeito à avaliação dos níveis de aptidão cardiorrespiratória de crianças e adolescentes, tradicionalmente, assim como os outros componentes da ApFRS, esta variável era avaliada através de normas de referência. Todavia, principalmente depois da criação do *Fitnessgram* e do *Physical Best* a aptidão cardiorrespiratória destes indivíduos passou a ser avaliada a partir de critérios de referência. A criação dos critérios de referência para a aptidão cardiorrespiratória tanto do *Fitnessgram* quanto do *Physical Best* foi feita com base em valores de VO_2 máx de adultos que estão mais associados com problemas cardiovasculares e todos os seus fatores de risco, e de acordo com o desenvolvimento do VO_2 máx de meninos e meninas durante os anos da infância e adolescência (CURETON e WARREN, 1990).

O teste indireto para aptidão cardiorrespiratória escolhido pelo *Fitnessgram* e pelo *Physical Best* para a criação de critérios de referência foi o teste de corrida/caminhada de uma milha. Contudo, os valores de VO_2 máx estabelecidos para cada sexo em cada idade foram diferentes para o *Fitnessgram* e para o *Physical Best*. O *Fitnessgram* utilizou os valores de VO_2 máx que se associam a uma boa saúde e capacidade funcional para a realização das tarefas diárias, e com redução no risco de doenças propostos por Cooper (1968), onde o valor para homens foi de 42 ml/kg/min, e para as mulheres de 35 ml/kg/min. O *Physical Best* utilizou valores 8 ml/kg/min mais altos baseados no fato de que com o avançar dos anos na idade adulta o VO_2 máx diminui, e desta forma valores mais altos de VO_2 máx são necessários na infância e adolescência (CURETON e WARREN, 1990).

Levando em consideração que durante os anos da infância o VO_2 máx permanece estável com os meninos apresentando um vantagem de aproximadamente 2 ml/kg/min em relação às meninas, e durante a adolescência o VO_2 máx permanece estável apenas para os meninos, com as meninas apresentando uma redução de aproximadamente 1 ml/kg/min ao ano até os 16-17 anos (LÉGER, 1996; MALINA, 1990; ROWLAND, 1990), o *Fitnessgram* definiu o valor fixo de 42 ml/kg/min de VO_2 máx para os meninos em todas as idades, e de 40 ml/kg/min para as meninas até 9 anos, e a partir desta idade uma redução de 1 ml/kg/min por ano, até o valor atingir 35 ml/kg/min, seguindo este valor para as idades restantes. O *Physical Best* seguiu o mesmo sistema, mas como comentado anteriormente, com valores 8 ml/kg/min superiores ao estipulados pelo *Fitnessgram* (CURETON e WARREN, 1990).

Com os valores de VO_2 máx estabelecidos, o próximo passo dado pelo *Fitnessgram* e pelo *Physical Best* foi determinar o tempo para completar o percurso do teste que correspondesse ao VO_2 máx estipulado em cada idade e sexo. Esta etapa foi complicada. Como visto anteriormente, com o passar dos anos a economia de corrida de crianças e adolescentes melhora, conseqüentemente o tempo para completar o percurso do teste que correspondesse ao VO_2 máx estipulado foi estimado usando dados do custo energético de corrida em diferentes velocidades e assumindo que um determinado percentual da capacidade aeróbica foi utilizado durante a corrida (CURETON e WARREN, 1990).

Como os autores não conheciam nenhum estudo que tivesse utilizado um determinado % VO_2 máx em crianças e adolescentes em diferentes idades durante o teste de uma milha, optaram por utilizar 100% VO_2 máx nas idades entre 14 e 17 anos, 90-98% VO_2 máx entre 10 e 13 anos e 80-85% nas crianças entre 5 e 9 anos. Esta escolha foi baseada em dados proveniente de estudos com adultos, na qual sugerem que uma corrida pode ser mantida de forma estável dentro de um VO_2 máx entre 80-100% VO_2 máx durante um período entre 5-18 minutos. Desta forma, sabendo que o tempo necessário para completar o percurso do teste de uma milha diminui com o passar do tempo, os autores optaram por % VO_2 máx mais altos para as idades mais adiantadas (CURETON e WARREN, 1990).

Com os % VO_2 máx para cada idade definidos, e os autores assumindo que se o indivíduo tivesse o VO_2 máx igual ou superior ao do critério ele poderia correr toda a distância do teste na velocidade que atingisse o % VO_2 máx correspondente a sua idade, eles obteriam o tempo na qual teria que ser realizado o teste de uma milha em cada idade e sexo. A velocidade média de corrida necessária para estimar o % VO_2 máx de cada idade e sexo foi determinada a partir de dados gráficos⁴ de VO_2 máx durante testes em esteira em várias velocidades em crianças e adolescentes de várias idades. Estes dados demonstraram que o VO_2 máx durante corridas em velocidade sub-máxima diminui progressivamente com a idade. Desta forma, a velocidade de corrida necessária para se alcançar um determinado % VO_2 máx aumenta (CURETON e WARREN, 1990).

Com estas informações, os idealizadores dos critérios de referência para o teste da milha tanto do *Fitnessgram* quanto do *Physical Best*, definiram o tempo para cada idade e sexo que era adequado para completar o teste e ser considerado apto. A tabela 2 demonstra de forma resumida a forma como foram determinados os critérios de referência para o teste de corrida/caminhada de uma milha pelo *Fitnessgram*. Como os critérios de VO_2 máx para o

⁴ Dados gráficos provenientes de Astrand, P. O. (1952) em sua obra intitulada “*Experimental studies of physical working capacity in relation to sex and age*”.

Physical Best foram 8 ml/kg/min superiores aos adotados pelo *Fitnessgram*, a velocidade média de corrida para atingir o % VO₂ máx estipulado para cada idade foi maior, e consequentemente o tempo para percorrer a distância do teste foi menor, sendo os critérios de referência sugeridos pelo *Physical Best* um pouco mais rigorosos que os do *Fitnessgram*, como pode ser observado na tabela 3.

Tabela 2.

Derivação do *Fitnessgram* para a criação dos critérios de referência para o teste de corrida/caminhada de uma milha.

idades	Meninos												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Critério de VO ₂ máx (ml/kg/min)	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
% VO ₂ máx utilizado	80	80	85	85	85	90	90	95	98	100	100	100	100
VO ₂ (ml/kg/min) de corrida	34	34	36	36	36	38	38	38	40	41	42	42	42
Velocidade média de corrida (km/h)	6	6	8	8	8,8	8,8	8,8	9,7	10	10,8	10,8	10,8	10,8
Tempo (min) para completar o teste	16,1	16,1	12,1	12,1	12,1	11	11	10	9,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Critério (min:seg) para o teste	16	15	14	13	12	11	11	10	9:30	8:30	8:30	8:30	8:30

idades	Meninas												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Critério de VO ₂ máx (ml/kg/min)	40	40	40	40	40	39	38	37	36	35	35	35	35
% VO ₂ máx utilizado	80	80	85	85	85	90	90	95	98	100	100	100	100
VO ₂ (ml/kg/min) de corrida	32	32	34	34	34	35	34	35	35	35	35	35	35
Velocidade média de corrida (km/h)	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	8,4	8,2	8,4	8,4	9,2	9,2	9,3	9,3
Tempo (min) para completar o teste	17,6	17,6	12,9	12,9	12,9	11,5	11,8	11,8	11,6	10,4	10,4	10,3	10,3
Critério (min:seg) para o teste	17	16	15	14	13	12	12	12	11:30	11:30	10:30	10:30	10:30

Adaptado de Cureton e Warren (1990).

Tabela 3.

Comparação entre os critérios de referência para o teste de corrida/caminhada de uma milha sugeridos pelo *Fitnessgram* e pelo *Physical Best*.

idade	Critérios de referência (min:seg) para o teste de corrida/caminhada de um milha			
	meninos		meninas	
	<i>Fitnessgram</i>	<i>Physical Best</i>	<i>Fitnessgram</i>	<i>Physical Best</i>
5	16:00	13:00	17:00	14:00
6	15:00	12:00	16:00	13:00
7	14:00	11:00	15:00	12:00
8	13:00	10:00	14:30	11:30
9	12:00	10:00	13:00	11:00
10	11:00	9:30	12:00	11:00
11	11:00	9:00	12:00	11:00
12	10:00	9:00	11:30	11:00
13	9:30	8:00	10:30	10:30
14	8:30	7:45	10:30	10:30
15	8:30	7:30	10:30	10:30
16	8:30	7:30	10:30	10:30
17	8:30	7:30	10:30	10:30

Adaptado de Cureton e Warren (1990).

Como mencionado anteriormente, muitos estudos brasileiros, ao invés do teste de corrida/caminhada de uma milha, utilizaram o teste de corrida/caminha de 9 minutos para determinar a aptidão cardiorrespiratória de crianças e adolescentes. Alguns destes estudos avaliaram os resultados do teste utilizando os critérios de referência sugeridos pelo *Fitnessgram* (BERGMANN et al., 2005a e 2005b; GAYA et al., 1998), e pelo *Physical Best* (GUEDES, 1994), para o teste de corrida/caminhada de uma milha adaptando os critérios. Como o teste de corrida/caminhada de uma milha tem seu resultado expresso em minutos e segundos, e o teste de corrida/caminhada de 9 minutos tem seu resultado expresso em metros, os autores utilizando uma fórmula matemática transformaram os critérios expressos em minutos e segundos no teste que tem a distância fixa (uma milha -1.600 metros), em critérios expressos em metros no teste que tem o tempo fixo (9 minutos). Para exemplificar a adaptação dos critérios sugeridos para o teste de corrida/caminhada de uma milha para o teste de corrida/caminhada de 9 minutos, façamos a adaptação do critério sugerido pelo *Fitnessgram* para meninas de 5 anos:

1609 metros (distância do teste de uma milha) - 16 minutos (critério para meninas de 5 anos)
 X metros(critério adaptado para meninas de 5 anos) - 9 minutos (tempo do teste de 9 minutos)

$$X * 16 \text{ minutos} = 1609 \text{ metros} * 9 \text{ minutos}$$

$$X = \frac{14.481 \text{ metros*minutos}}{16 \text{ minutos}}$$

$$X = 905,06 \text{ metros}$$

Após a realização do cálculo se obtém o critério de referência adaptado do teste de corrida/caminhada de uma milha para o teste de corrida/caminhada de 9 minutos. No caso de meninas de 5 anos de idade, o critério de referência adaptado do *Fitnessgram* para o teste de corrida/caminhada de 9 minutos é 905 metros. Para a obtenção dos critérios de referência adaptado do *Fitnessgram* ou do *Physical Best* para o teste de corrida/caminhada de 9 minutos, em todas as idades e para os dois sexos, basta realizar o mesmo cálculo em cada idade e sexo.

2.2.3 Força/Resistência Muscular

No âmbito da educação física e dos esportes, força pode ser definida como a máxima quantidade de tensão que um músculo, ou um grupo muscular pode desenvolver, enquanto a resistência refere-se à habilidade de um músculo ou grupo muscular de exercer uma tensão repetidamente por um determinado período de tempo (LIEMOHN, 1988).

Atividades objetivando o desenvolvimento da capacidade motora força, quando associada às crianças e adolescentes, foram vistas durante muito tempo com desconfiança por

profissionais de educação física e aos olhos do senso comum. Esta desconfiança pode estar ligada às associações que por um longo período foram feitas entre este tipo de atividade e o possível prejuízo no crescimento normal de crianças e adolescentes, ou ainda, com a idéia de masculinização do corpo nas meninas. Contudo, principalmente na última década, esta idéia tem se alterado por conseqüência de inúmeros estudos científicos (BLIMKIE, 1993; FAIGENBAUM et al, 1996; SALE, 1989) já evidenciarem que um programa de exercício de força bem planejado e supervisionado proporciona melhoras significativas nos níveis de força, inclusive de pré-púberes. Por outro lado, estes benefícios não se limitam apenas à própria força, mas também no aumento da coordenação motora, desempenho esportivo e dos níveis de saúde (BLIMKIE, 1993; FAIGENBAUM et al, 1996; KRAEMER e FLECK, 1993).

Outros estudos recomendam o treinamento de força para crianças e adolescentes pelo fato de aumentar a capacidade de resistir a lesões e reduzir os riscos relativos à prática esportiva (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2001; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1995). Os benefícios de um programa de treinamento de força para crianças e adolescentes também são reportados em estudos realizados no âmbito escolar, demonstrando que mesmo sem equipamentos específicos, aliados a uma imensa gama de outros conteúdos, esta capacidade motora pode ser aprimorada (CARVALHO, 1993; CUNHA, 1996).

Entretanto, mesmo com tantas novas e relevantes informações sobre a força muscular em crianças e adolescentes, algumas informações importantes permanecem obscuras. O comportamento da curva de força de resistência, por exemplo, depende de como é avaliada, não havendo consenso em seu desenvolvimento (LETZELER e LETZELER, 1990). Isso pode ser explicado, pelo menos em parte, pelo desenvolvimento da força através do próprio processo de maturação, no qual as alterações hormonais seriam fatores intervenientes para aumentar essa qualidade física independentemente do treinamento realizado. Nesse sentido, uma adequada avaliação da força muscular em crianças deveria ser realizada preferencialmente através de um acompanhamento longitudinal, o que não é visto com freqüência na literatura.

Essa escassez de informação pode comprometer o entendimento da força em crianças para profissionais que lidam diretamente com esse público, como em escolas. Normalmente, no âmbito da educação física escolar, não se aplica ou avalia a força muscular (BENTO, 1990; CARVALHO, 1993; CUNHA, 1996), o que constitui um impedimento para proporcionar um melhor rendimento no aspecto físico e motor.

As informações disponíveis na literatura dificilmente são oriundas de trabalhos de profissionais que atuam na escola (BENTO, 1990; CARVALHO, 1993; CUNHA, 1996). Normalmente elas têm origem em pesquisas realizadas por instituições e pesquisadores preocupados com os níveis de saúde ou desempenho esportivo de determinados grupos. As instituições e pesquisadores que tem se preocupado em estudar esta capacidade motora em escolares, freqüentemente estudam a força/resistência da musculatura abdominal. O interesse por este grupo muscular em especial se dá pela hipótese de que a musculatura abdominal esta diretamente ligada a dores nas costas e problemas de ordem postural (CORBIN e NOBLE, 1980; POLLOCK e BLAIR, 1981; WHITHEAD e CORBIN, 1986; LIEMOHN, 1988), sendo uma das possíveis causas destes problemas quando em níveis abaixo do recomendado.

A avaliação dos níveis de força/resistência abdominal, como os outros componentes da ApFRS, também foi feita durante muito tempo através de normas de referência. Entretanto, como os componentes da ApFRS supostamente se associam com determinados problemas de saúde (AAHPERD, 1980), houve a necessidade de se criar padrões específicos para cada sexo nas diferentes idades e componentes. No caso da força/resistência abdominal estes padrões foram criados com a perspectiva de que crianças e adolescentes que estivessem abaixo destes padrões recomendados estariam mais suscetíveis a desenvolverem problemas posturais e dores nas costas.

Contudo, diferente da composição corporal e da aptidão cardiorrespiratória, componentes que têm critérios de referência para avaliar o nível de aptidão dos indivíduos estabelecidos a partir de uma faixa, que em adultos, aumenta o risco do aparecimento de doenças cardiovasculares e seus fatores de risco, a força/resistência abdominal não apresenta estas características no estabelecimento de seus critérios de referência. Os critérios de referência estabelecidos para a força/resistência abdominal foram intuitivamente sugeridos com base em experiências e julgamentos de especialistas (GUEDES, 1994).

Com relação ao padrão de desenvolvimento da força de resistência da musculatura abdominal, diferente do que foi exposto por Letzeler e Letzeler (1990), em relação à força de resistência de uma forma geral, ela apresenta um desenvolvimento bem característico. Estudos realizados no exterior (DAVIS, et al., 1994; ROSS e GILBERT, 1985; ROSS e PATE, 1987), e no Brasil (BERGMANN, et al., 2005b; BÖHME, 1994b; GAYA, et al., 1997; GUEDES, 1994) apresentaram curvas de desenvolvimento da força/resistência abdominal similares. A força/resistência abdominal apresenta um padrão de crescimento constante nos meninos até os 14-15 anos, quando diminuem o ritmo de aumento tendendo a estabilizar. Nas meninas o desenvolvimento é semelhante ao apresentado pelos meninos até por volta 11-12 anos,

quando tendem a estabilizar seus resultados até os 15-16, tendendo nesta faixa etária a declinar seus níveis de força/resistência abdominal. Com relação às diferenças entre os sexos, os meninos apresentam níveis superiores aos das meninas em todas as idades, havendo a partir dos 11-12 anos um aumento na magnitude destas diferenças (BERGMANN, et al., 2005b; MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002).

2.2.4 Flexibilidade

Inúmeras pesquisas têm sido conduzidas considerando a natureza da flexibilidade, existindo certa inconsistência nos resultados. Em algumas áreas é impossível fazer generalizações sobre os achados das pesquisas. Contudo, existe um ponto a respeito da flexibilidade que é praticamente consenso. A flexibilidade é específica (CORBIN e NOBLE, 1980). Para propósitos operacionais, esta variável da aptidão física pode ser definida como a capacidade de variação em amplitude de movimento de uma articulação, ou em um conjunto destas (LIEMOHN, 1988).

Nas últimas décadas a flexibilidade tem sido considerada um importante componente de aptidão física e de boa saúde. Este interesse aumentou principalmente a partir da década de cinquenta quando Kraus e colaboradores publicaram um estudo indicando que uma grande parte das crianças norte americanas era incapaz de realizar tarefas simples que necessitavam flexibilidade, passando a partir daí esta capacidade física ser alvo de freqüentes estudos e a fazer parte de baterias de testes (CORBIN e NOBLE, 1980). Como mencionado anteriormente, uma das razões para o grande interesse do mundo científico na flexibilidade esta no fato deste componente da aptidão física estar relacionado com a saúde.

As dores nas costas tornaram-se a mais comum e dispendiosa incapacidade crônica em adultos, sendo uma das mais corriqueiras razões para faltas no trabalho e aposentadorias precoces nos Estados Unidos (CHRISTENSEN, et al, 2001; MOLLER e HEDLUND, 2000). Conforme Stalll et al. (2002), as causas deste problema continuam desconhecidas. Para este autor as dores nas costas podem ser consideradas como um fenômeno multifatorial. Acredita-se que um destes fatores, não somente para as dores nas costas, mas também para problemas de alterações posturais, esteja na fraqueza e falta de flexibilidade da musculatura que envolve a coluna vertebral (CORBIN e NOBLE, 1980; POLLOCK e BLAIR, 1981; WHITHEAD e CORBIN, 1986; LIEMOHN, 1988). Desta forma, parece evidente que a aquisição e manutenção de bons níveis de flexibilidade seja indispensável para ajudar na realização das tarefas do dia a dia e para afastar o risco de aparecimento de dores nas costas e/ou problemas posturais.

Embora as dores nas costas não sejam condições típicas encontradas em crianças e adolescentes, Fairbank, et al. (1984), analisando 446 estudantes dos dois sexos, chegaram a um resultado inesperado e alarmante. Cerca de um quarto da amostra relatou sentir desconfortos regulares em alguma região das costas. Fairbank, et al (1984), neste mesmo estudo, encontraram as dores nas costas sendo mais comum nos escolares que não participavam de atividades atléticas regulares.

Estes resultados vão ao encontro e reforçam a posição de vários autores (POLLOCK e BLAIR, 1981; FARIA JÚNIOR, 1991; FARINATTI, 1995; GAYA et al, 1997; GUEDES e GUEDES, 1993a e 1993b; MARQUES e GAYA, 1999; NAHAS e CORBIN, 1992a e 1992b; ERNST, PANGRAZI e CORBIN, 1998; CORBIN, 2002), de que a infância e a adolescência são os períodos ideais para a criação de bons hábitos de vida, considerando a prática regular de exercícios físicos e a conscientização dos benefícios destes como integrantes destes hábitos, e que a escola, por intermédio das aulas de educação física tem esta oportunidade. Contudo, o que se tem observado é que os componentes da aptidão física em geral e da flexibilidade em específico não estão tendo a atenção devida. Esta afirmação tem suporte em resultados de estudos que demonstram claramente o baixo desempenho de escolares na variável referida (BERGMANN, et al., 2005; GAYA et al., 1998; GUEDES, 1994).

Como a flexibilidade faz parte dos componentes da ApFRS por se acreditar em sua relação com problemas posturais e dores nas costas, o teste recomendado pela maioria das baterias de testes para ApFRS para medir este componente é o sentar e alcançar. De acordo com Malina (1990), este teste medi a flexibilidade da parte inferior das costas, do quadril, e da região posterior das coxas, regiões que de acordo com uma série de autores (CORBIN e NOBLE, 1980; POLLOCK e BLAIR, 1981; WHITHEAD e CORBIN, 1986; LIEMOHN, 1988), quando apresentam baixa flexibilidade podem contribuir para o aparecimento de dores nas costas e problemas posturais. A questão que se faz presente neste caso é a mesma que faz para os outros componentes da ApFRS: como saber se flexibilidade está em níveis adequados ou não?

A comparação com normas de referência, assim como para os outros componentes da ApFRS, era a maneira na qual se avaliava a flexibilidade. Contudo, como este componente presumidamente tem relação com problemas ósteo-articulares, principalmente da coluna vertebral, houve a necessidade de se criar critérios de referência para sua avaliação, de modo a estabelecer níveis mínimos de flexibilidade que pudessem afastar o risco destes problemas. Da mesma forma que para a força/resistência abdominal, Guedes (1994), destaca que os

critérios de referência para a flexibilidade de crianças e adolescentes foi designada de forma arbitrária, a partir do julgamento de especialistas.

Com relação ao desenvolvimento da flexibilidade de crianças e adolescentes medida através do teste de sentar e alcançar, de uma forma geral, esta ocorre em forma de “U”. Os níveis de flexibilidade das meninas tendem a diminuir dos 7 aos 10 anos, e a partir desta idade aumentam até os 14-15 anos quando tendem a estabilizar (MALINA, 1990). O processo nos meninos é similar, porém a redução nos níveis de flexibilidade vai dos 7 aos 11-12 anos quando inicia um crescimento que segue durante os anos da adolescência (MALINA, 1990).

2.3 ESTILO DE VIDA

Estando diretamente ligados à saúde, os hábitos de vida englobam preocupações com o corpo, com os hábitos alimentares, com o regime do sono, de trabalho e a ocupação de tempo livre, tendo a escola, a família e os amigos fundamental interferência durante a infância e adolescência (DUARTE, 1991). Nas sociedades modernas a Educação Física e o esporte ocupam posição de relevo nos setores da Saúde e da Educação, visando a formação integral do indivíduo e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Sendo assim, nos últimos anos, pesquisadores (DUARTE, 1991; MATOS e GRAÇA, 1991; NETO, 1994; TORRES e GAYA, 1997, 2000) vêm obtendo informações referentes ao estilo de vida de crianças e adolescentes constatando que cada vez mais o cotidiano destes é preenchido com atividades de pouco ou nenhum esforço físico. O que os leva a uma vida sedentária. E como ressalta Malina e Bouchard (2002), crianças sedentárias têm uma probabilidade maior de se tornarem adultos sedentários.

A constatação de que cada vez mais crianças e adolescentes estão tendo um estilo de vida sedentário parte de estudos como os de Torres e Gaya (1997, 2000a), que estudando escolares de Porto Alegre e Parobé respectivamente, relataram que as atividades mais realizadas quando estes estão em casa são assistir televisão e escutar música, e que quando estão fora de casa são conversar com amigos e passear a pé. Outras informações que contribuem para esta constatação é a reduzida utilização de espaços como praças e parques para práticas de atividades de lazer, e os baixos percentuais de escolares que participam de alguma atividade esportiva organizada além das aulas de educação física escolar.

Os estudos de Torres e Gaya (1997, 2000), foram realizados com escolares provenientes de famílias de baixa renda, e um estilo de vida com características sedentárias pôde ser constatado a partir de alguns resultados. Em um estudo englobando tanto escolares de baixo nível sócio-econômico quanto escolares de alto nível sócio-econômico, Guedes

(2002), encontrou resultados semelhantes aos encontrados por Torres e Gaya (1997, 2000), para atividades realizadas em casa. Contudo, os escolares de alto nível sócio-econômico tiveram percentuais ainda superiores em atividades como assistir televisão e escutar música. Por outro lado, nas atividades realizadas fora de casa, os escolares de alto nível sócio-econômico tiveram percentuais mais elevados em atividades como andar de bicicleta e de patins/roller, atividades pouco realizadas por seus parceiros de baixo nível sócio-econômico. Com relação aos locais para a prática de atividades de lazer poucas diferenças foram encontradas entre os escolares de alto e baixo nível sócio-econômico, tendo os escolares de alto nível sócio-econômico uma ocorrência pouco superior em relação a utilização de parques e praças. As atividades esportivas orientadas realizadas além da educação física escolar foi a principal diferença no estilo de vida dos escolares, tendo os de alto nível sócio-econômico uma elevada proporção realizando este tipo de atividade, enquanto os de baixo nível sócio-econômico uma proporção bastante reduzida.

Os resultados apresentados por Guedes (2002), parecem apontar para a hipótese de que crianças e adolescentes de baixo nível sócio-econômico realizam menos atividades de lazer com esforço físico quando estão fora de casa e que têm menos acesso ao esporte organizado além das aulas de educação física escolar. A partir destas informações podemos inferir que crianças e adolescentes de baixo nível sócio-econômico apresentam um estilo de vida mais sedentário que seus pares de alto nível sócio econômico.

Além do estudo do estilo de vida em geral de crianças e adolescentes, o estudo de algumas características que compõem o estilo de vida destes indivíduos têm sido bastante investigadas. Duas destas características aparecem com bastante freqüência na literatura: o tempo gasto assistindo televisão, e o nível de atividade física habitual.

Em um estudo realizado com crianças alemãs de primeira série do ensino fundamental, Graf et al. (2004), relatou que o tempo gasto assistindo televisão era de aproximadamente 1 hora por dia. Nos EUA, a partir dos dados coletados pelo NCYFS II, foi observado que 69,3% dos escolares de 6 a 9 anos assistiam até 2 horas diária de televisão, que 27,1% entre 3 e 5 horas, e 3,6% assistiam mais que 6 horas diária de televisão nos dias de semana. Nos finais de semana estas proporções se modificavam, com 25,3% assistindo 3 horas diárias de televisão, 63,3% entre 3 e 5 horas diárias, e 11,3% 6 ou mais horas diárias (ROSS et al., 1987). Outro estudo realizado nos EUA sobre o tempo gasto por crianças e adolescentes assistindo televisão foi realizado por Saelens et al. (2002), na qual acompanharam um grupo de crianças dos 6 aos 12 anos de idade. Os resultados apontaram para um aumento no número de horas

assistindo televisão com o passar dos anos, e provavelmente ajudando para este aumento, um maior número de televisões nas casas e nos quartos das crianças também foram registrados.

No Brasil, em estudo realizado com meninas e meninos de 11 a 14 anos de idade da cidade de Campo Grande, Piovesan et al. (2002), através do uso de um questionário, observaram que os adolescentes assistiam aproximadamente 4 horas diárias de televisão, resultado praticamente igual ao relatado por Silva e Malina (2000), estudando escolares da rede pública de Niterói/RJ. Analisando o tempo diário assistindo televisão de escolares entre 10 e 12 anos de uma escola do Rio de Janeiro, Pimenta e Palma (2001), relataram um tempo médio de aproximadamente 2,5 horas, tempo inferior ao referido por Piosevan et al. (2002), mas ainda um tempo considerado elevado.

Tanto os estudos realizados no Brasil, quanto os estudos realizados no exterior, demonstram o longo período nas quais crianças e adolescentes têm permanecido assistindo televisão e conseqüentemente em inatividade física. Considerando que durante as 24 horas do dia, uma quantidade bastante expressiva deste tempo é preenchida por atividades que dificilmente são passíveis de mudança no que se refere ao tempo utilizado, como as cerca de 8 horas destinadas ao sono (Torres e Gaya, 1997 e 2000), as, no mínimo, 4 horas destinadas à escola, e o período gasto com atividades inerentes ao dia a dia (refeições, higiene pessoal, deslocamentos como os de casa para a escola e da escola para casa, e atividades escolares que devem ser realizadas em casa), parece que às 4 horas assistindo televisão relatadas no estudo de Piosevan (2002), são por demais exageradas, ocupando 16% do dia de crianças e adolescentes.

Com relação à atividade física habitual, estima-se que aproximadamente 60% da população mundial estejam abaixo do nível que promova benefícios à saúde (BULWER, 2004). Cientes de que baixos níveis de atividade física habitual estão altamente relacionados a todas as causas de morte (BLAIR e CONNELLY, 1996; BOUCHARD e DESPRÉS, 1995; LEE e PAFFENBERGER, 1996; LEE, et al., 1999; PAFFENBARGER e LEE, 1996), e a um conseqüente e expressivo aumento nos gastos públicos referentes à saúde das populações (BULWER, 2004), o nível de atividade física habitual de crianças e adolescentes passou a ser o foco de inúmeros estudos devido a hipótese de que crianças e adolescentes ativos tem grande possibilidade de permanecerem ativos durante a idade adulta (TWISK, 2001). Desta forma, uma quantidade significativa de estudos tem sido conduzida para conhecer o nível de atividade física habitual de crianças e adolescentes, e algumas estratégias têm sido elaboradas para que estes níveis aumentem e perdurem ao longo dos anos (FITNESSGRAM, 2002).

Os pesquisadores têm utilizado basicamente três formas para mensurar o nível de atividade física de crianças e adolescentes: a técnica de calorimetria indireta da água duplamente marcada, métodos objetivos (pedômetros, acelerômetros e monitoração da frequência cardíaca), e métodos subjetivos (questionários e diários de atividades) (VANHEES et al., 2005). Os resultados encontrados por diversos estudos com crianças e adolescentes demonstram que o nível de atividade física habitual é considerado baixo independente da idade e do sexo, diminui com a idade nos dois sexos, que as meninas apresentam níveis inferiores aos dos meninos, e que não existe diferença significativa entre crianças de níveis sócio-econômicos distintos (LEVIN, et al., 2003; MATSUDO, et al., 1998; SILVA e MALINA, 2000; PINHO e PETROSKI, 1999a, 1999b; THOMPSON et al., 2003).

Estudando uma amostra nacionalmente representativa de escolares norte-americanos, Levin et al. (2003), relataram que os meninos são significativamente mais engajados em atividades físicas (vigorosas, intensas, treinamentos de força, educação física escolar, e atividades esportivas) que as meninas, mas que mesmo assim apresentam, como as meninas, níveis de atividade física habitual baixos. Silva e Malina (2000), utilizando o questionário de atividade física de Crocker (PAQ-C), analisaram o nível de atividade física de escolares de 14-15 anos de idade da rede pública de ensino de Niterói/RJ, tendo também como resultado as meninas menos ativas que os meninos. Além disto, o estudo de Silva e Malina (2000) apontou 85% dos meninos e 94% das meninas como sedentários, números espantosamente altos.

Com relação ao nível de atividade física de crianças e adolescentes de diferentes níveis sócio-econômicos, Matsudo et al. (1998), utilizando monitor de frequência cardíaca contínuo (minuto a minuto) compararam escolares de Ilhabela/SP (nível sócio-econômico baixo) e de São Caetano do Sul/SP (alto sócio-econômico baixo), não encontrando diferenças significativas o nível de atividade física dos dois grupos. Porém, assim como o ocorrido nos estudos anteriormente apresentados, Matsudo et al. (1998), alertam para o baixo nível de atividade física dos grupos estudados, e sugerem a criação de programas de intervenção para incrementar o nível de atividade física de crianças e adolescentes.

Estratégias para o incremento nos níveis de atividade física de crianças e jovens tem sido preconizadas por vários autores. Neste contexto, a escola surge como quase que unanimidade como o local mais adequado para o favorecimento de tal intervenção (MOTA, 2000). No entanto, ao que parece, os programas de educação física escolar não estão proporcionando atividades de intensidade, volume e frequência que possam trazer benefícios a saúde (GUEDES e GUEDES, 2001).

Os resultados dos estudos anteriormente apresentados, seja sobre o estilo de vida, sobre o tempo gasto assistindo televisão, ou sobre o nível de atividade física habitual de crianças e adolescentes, nos permitem inferir que o cotidiano de crianças e adolescentes seja bastante sedentário. Permite ainda, hipotetizar que este estilo de vida pouco ativo esteja presente no dia a dia de crianças e adolescentes independentemente da idade, do sexo e do nível sócio-econômico. Além disto, os resultados evidenciam que esta característica tende a aumentar com o passar dos anos, sendo os adolescentes mais sedentários que as crianças mais novas.

2.4 INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS NOS COMPONENTES MOTORES DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

A compreensão e interpretação das variações nos níveis de desempenho de crianças e adolescentes nos componentes motores da ApFRS pode ser ampliada com a determinação das possíveis contribuições dos aspectos morfológicos. Da mesma forma que é importante destacar que as variáveis antropométricas podem ter influência sobre o desempenho dos componentes motores da aptidão física, é necessário salientar que apenas estas informações não são suficientes para explicar o comportamento dos componentes motores da aptidão física. Fatores como a familiarização com as tarefas motoras solicitadas nos testes, a habilidade de execução dos movimentos, o grau de treinabilidade do sujeito, a motivação, aspectos hereditários, e as considerações relacionadas com o meio ambiente também interferem no desempenho dos componentes motores da aptidão física (MALINA e BOUCHARD, 2002). Desta maneira, as variáveis antropométricas deverão ser capazes de responder por apenas uma parte na variação no desempenho dos componentes motores da aptidão física.

A associação entre aspectos morfológicos e motores da aptidão física vem sendo foco de inúmeros estudos (BEETS e PITETTI, 2004; FERREIRA e BÖHME, 1998; GUEDES e GUEDES, 1996; JONGE et al., 1996; OKELY et al., 2004; PATE et al., 1989). Os estudos de um modo geral têm encontrado resultados semelhantes, sendo a massa gorda a principal variável do aspecto morfológico a apresentar relação com os componentes de aptidão física. Contudo, alguns estudos destacam a massa magra como outro aspecto importante na explicação da variação dos componentes motores da aptidão física, principalmente aqueles ligados a força muscular.

Analisando escolares dos dois sexos de 10 a 15 anos de idade da Califórnia/EUA, Beets e Pitetti (2004), relacionaram os níveis de aptidão cardiorrespiratória, medida pelo teste

de corrida/caminhada de uma milha, com o IMC. Os resultados indicaram desempenhos inferiores no teste cardiorrespiratório para escolares com risco de sobrepeso e com sobrepeso, evidenciando a influência negativa do excesso de peso neste componente da aptidão física. Analisando também as relações entre aspectos morfológicos e aptidão cardiorrespiratória, e ainda as relações entre aspectos morfológicos e potência anaeróbica máxima e potência anaeróbica média, Jonge et al. (1996) estudou escolares bolivianos da cidade de Santa Cruz de la Sierra. Para a medida da aptidão cardiorrespiratória, os autores utilizaram o consumo máximo de oxigênio através de ergoespirometria em ciclo ergômetro, e para a medida de potência anaeróbica máxima e média, utilizaram o teste de Wingate de 30 segundos. Os resultados demonstraram uma relação direta entre a massa livre de gordura e a aptidão cardiorrespiratória, e entre a massa livre de gordura e a potência anaeróbica máxima e média tanto para os meninos quanto para as meninas, deixando clara a influência positiva da massa muscular no desempenho tanto de atividades predominantemente aeróbicas quanto anaeróbicas.

Em estudo desenvolvido na Austrália, Okely et al. (2004), relacionaram o IMC com testes de velocidade e salto vertical de cerca de 4.400 escolares dos dois sexos. Os resultados, assim como o ocorrido para a aptidão cardiorrespiratória no estudo de Beets e Pitetti (2003), demonstraram a negativa influência do excesso de peso corporal em atividades prioritariamente anaeróbicas, como nos testes de velocidade e salto vertical. Em estudo relacionando o somatório de dobras cutâneas com os testes de suspensão na barra modificada e salto em distância de escolares de 7 a 9 anos de idade do colégio de aplicação da Universidade de São Paulo, Ferreira e Böhme (1998), detectaram também a negativa influência do excesso de gordura corporal no desempenho de tarefas motoras em crianças. Os resultados demonstraram relação inversa entre o somatório de dobras cutâneas e os dois testes realizados tanto nos meninos quanto nas meninas.

Com relação à influência da composição corporal especificamente nos componentes motores da ApFRS, Pate et al. (1989), realizaram um estudo com este objetivo a partir de dois grandes levantamentos acerca da ApFRS previamente conduzidos nos EUA. O primeiro estudo foi feito no estado da Carolina do Sul em 1977, contando com cerca de 2.500 crianças e jovens entre 6 e 16 anos de idade. Neste estudo, os testes utilizados para a determinação dos níveis de ApFRS dos sujeitos foram: o somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular para a composição corporal; teste de corrida/caminhada de 9 minutos e de uma milha para a aptidão cardiorrespiratória; teste de abdominais em um minuto para força/resistência da musculatura abdominal, e; teste de sentar e alcançar para a flexibilidade.

O segundo estudo que contribuiu com dados para o estudo de Pate et al. (1989), foi realizado em 1979 pela AAHPERD *health related physical fitness* (AAHPERD, 1980), englobando cerca de 12.500 estudantes de 6 a 18 anos de todas as regiões dos EUA. Os testes realizados foram os mesmos que no primeiro estudo, porém o teste abdominal feito na Carolina do Sul foi com as mãos atrás da cabeça, enquanto o realizado pela AAHPERD (1980), foi feito com os braços cruzados sobre o peito. Outro ponto a ser observado é em relação a aptidão cardiorrespiratória, pois em ambos os estudos (Carolina do Sul e AAHPERD, 1989) foram usados dois testes, um com distância pré-estabelecida (teste de corrida/caminhada de uma milha) e outro com tempo pré-estabelecidos (teste de corrida/caminhada de 9 minutos). Desta forma, Pate et al. (1989), optaram por utilizar a velocidade média apresentada pelos sujeitos, uniformizando os resultados.

Os resultados do estudo de Pate et al. (1989), de um modo geral, demonstraram uma relação inversa entre os componentes motores da ApFRS e o somatório das dobras cutâneas tricepital e subescapular para meninos e meninas. As relações de maior magnitude foram encontradas na aptidão cardiorrespiratória, fortalecendo os achados de Beets e Pitetti (2004), anteriormente apresentados, que também evidenciaram a influência negativa do excesso de peso no desempenho em testes de aptidão cardiorrespiratória. Já o teste que apresentou relação de menor magnitude com o somatório de dobras cutâneas foi o de sentar e alcançar, demonstrando que possivelmente a composição corporal não seja um fator de importante influência na flexibilidade.

No Brasil, Guedes e Guedes (1996), estudaram as associações das variáveis do aspecto morfológico com os componentes da ApFRS em cerca de 4.000 escolares do município de Londrina. Para a análise das informações, os autores utilizaram a regressão linear múltipla “*stepwise*”, tendo como variáveis independentes além das informações referentes ao aspecto morfológico (estatura, massa corporal, distribuição de gordura, gordura relativa e massa magra) a idade. Desta forma, os autores detectaram o conjunto de variáveis (aspecto morfológico e idade) que combinadas melhor explicaram os resultados de cada um dos componentes da ApFRS.

Para a flexibilidade, apenas 11% e 13% da variação encontrada no teste de sentar e alcançar para meninos e meninas respectivamente, foi explicada pelo conjunto de variáveis selecionadas por Guedes e Guedes (1996). Nos meninos, a estatura constitui a única variável preditora que demonstrou contribuir de forma significativa, respondendo por cerca de 4 dos 11% de variação encontrada. Nas meninas, além da estatura, a massa magra e a idade formaram o grupo de variáveis preditoras que se destacaram estatisticamente, sendo

responsáveis por 13 dos 14% de variação na flexibilidade. Apesar da significância de algumas variáveis, a contribuição preditora apresentada pelo modelo foi relativamente baixa, demonstrando que outros fatores, que não os morfológicos e a idade contribuíram consideravelmente mais para a variação nos resultados do teste.

Com relação à força/resistência abdominal, nenhuma das variáveis do aspecto morfológico selecionadas por Guedes e Guedes (1996), contribuiu de forma significativa para a explicação da variação deste componente nas meninas, tendo o conjunto de variáveis o poder de explicação de apenas 9% da variação. Nos meninos, por outro lado, 29 dos 30% de variação foram explicados pela idade e quantidade de gordura corporal, variáveis que tiveram contribuição significativa. Contudo, os resultados mais uma vez revelam que a quantidade de variação que pode ser explicada pelo conjunto de variáveis selecionadas é relativamente baixa.

No último componente motor da ApFRS, a aptidão cardiorrespiratória, o conjunto de variáveis selecionadas por Guedes e Guedes (1996), foi capaz de explicar 17% da variação deste componente nas meninas, sendo 14% da variação explicada pela quantidade de gordura corporal. Nos rapazes, de um total de 44% de variação, a principal parte (43%), foi explicada pela idade e quantidade de gordura corporal. Como nas outras variáveis, no caso das meninas, a aptidão cardiorrespiratória teve uma baixa explicação de sua variação pelo conjunto de variáveis selecionadas. Nos meninos, por outro lado a explicação da variação da aptidão cardiorrespiratória foi moderada.

Os resultados apresentados por Guedes e Guedes (1996), de um modo geral, apontaram no mesmo sentido dos estudos apresentados anteriormente. O excesso de gordura corporal parece ser a principal variável do aspecto morfológico a se relacionar com os componentes motores da ApFRS. O estudo de Guedes e Guedes (1996), evidenciou também a importante participação da idade para a explicação da variação no desempenho dos componentes motores da ApFRS. Com relação a isto, Maia et al. (2002), relatam haver uma evidente melhora nos níveis de aptidão física ao longo das idades. Podemos inferir que a idade seja uma variável de importante influência para a explicação da variação nos componentes motores da ApFRS por estar implícito um conjunto de fatores a ela relacionada, como o aumento na descarga hormonal que ocorre com o processo maturacional, que nas idades dos escolares do estudo de Guedes e Guedes (1996), tendem a se intensificarem, contribuindo para a melhora no desempenho (BAR-OR, 1989; GALLAHUE e OZMUN, 2001; MALINA e BOUCHARD, 2002).

Analisando os estudos apresentados e discutidos, podemos concluir que a quantidade de gordura corporal é a principal variável antropométrica a se relacionar com os componentes motores da ApFRS, contribuindo de forma negativa no desempenho destes componentes. A massa magra também se constituiu como um importante componente antropométrico para a explicação da variação dos níveis de aptidão física de crianças e adolescentes, contudo este componente da composição corporal está muito mais relacionado aos componentes da ApFDM. Outra conclusão a qual chegamos, é que os aspectos morfológicos podem explicar pouco a variação no desempenho da ApFRS de crianças e adolescentes, tendo outros fatores, como os ambientais, contribuições provavelmente maiores neste sentido.

2.5 ASSOCIAÇÃO ENTRE O ESTILO DE VIDA E A APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

Como mencionado na seção anterior, a variação da ApFRS não pode ser explicada apenas pelos aspectos morfológicos, mesmo estes podendo apresentar contribuições significativas. Desta forma, para se entender melhor o desenvolvimento da ApFRS de crianças e adolescentes, torna-se necessário estudar as contribuições que outros fatores podem ter na variação dos níveis de ApFRS. Dentre estes fatores, um dos mais importantes é o estilo de vida do indivíduo. Dentre os comportamentos que formam o estilo de vida dos indivíduos, dois deles tem tido destaque em estudos que os relacionam com a ApFRS: o tempo assistindo televisão e o nível de atividade física habitual.

O tempo assistindo televisão tem sido um dos componentes do estilo de vida mais estudados e relacionados com os níveis de ApFRS de crianças e adolescentes, sendo a composição corporal, mais especificamente a quantidade de gordura corporal, o componente que tem recebido maior atenção. Neste sentido, Graf et al. (2004), estudando crianças alemãs de primeira série, compararam o tempo assistindo televisão de crianças com IMC considerado normal com crianças classificadas como com sobrepeso ou obesidade. Os resultados demonstraram que as crianças com sobrepeso ou obesidade assistiam significativamente mais tempo de televisão diariamente que as crianças com IMC considerado normal, demonstrando que mesmo em crianças de faixa etária mais baixa, consideradas pela literatura como naturalmente ativas, já existe evidências de associação entre hábitos de vida inativos com um aumento peso corporal.

Em estudo realizado no Brasil, mais especificamente no município do Rio de Janeiro, Pimenta e Palma (2001), realizaram um trabalho semelhante ao de Graf et al. (2004). Porém, os autores brasileiros estudaram escolares de quarta série, e ao invés de comparar crianças

com IMC adequado com crianças com sobrepeso ou obesidade, realizaram uma relação entre o tempo semanal assistindo televisão e o percentual de gordura dos escolares. Os resultados encontrados pelos autores indicaram uma relação direta entre as variáveis, demonstrando também a influência de hábitos sedentários no aumento de quantidade de gordura em crianças.

Nos EUA, utilizando os dados do NCYFS II, Ross e Pate (1987), realizaram um vasto estudo sobre os fatores associados com a ApFRS, mais especificamente com a aptidão cardiorrespiratória e com o somatório de dobras cutâneas. Um dos fatores analisados pelos autores, foi o tempo assistindo televisão. Os resultados encontrados por Ross e Pate (1987), não foram diferentes aos apresentados pelos estudos anteriores, ou seja, o tempo assistindo televisão teve uma relação direta com o somatório de dobras cutâneas, deixando mais uma vez evidente a influência de atividades sedentárias com o aumento da gordura corporal. Com relação ao tempo assistindo televisão e a aptidão cardiorrespiratória, os resultados apontaram uma relação inversa entre as variáveis, ou seja, as crianças que assistiam televisão por mais tempo, em geral, apresentavam desempenhos inferiores no teste de aptidão cardiorrespiratória.

Como mencionado, o estudo de Ross e Pate (1987), associou vários fatores à aptidão cardiorrespiratória e ao somatório de dobras cutâneas das crianças. Além do tempo assistindo televisão, os autores utilizaram informações sobre a educação física escolar e outros fatores escolares que pudessem contribuir no nível de atividade física dos escolares, sobre a participação das crianças em atividades físicas comunitárias⁵, sobre a taxa global de atividade física das crianças expressa pelos pais e professores⁶, e sobre os hábitos de atividade física dos pais. Os resultados indicaram que o padrão de atividade física reportados pelos pais e professores é inversamente relacionado com a aptidão cardiorrespiratória e diretamente relacionada com o somatório de dobras cutâneas. As crianças que tiveram melhores resultados no teste de aptidão cardiorrespiratória tenderam a maiores participações em atividades físicas comunitárias. Além disto, as crianças com melhores desempenhos no teste de aptidão cardiorrespiratória participavam mais das aulas de educação física e de outras atividades na escola. Estes achados demonstram a importância de um estilo de vida ativo para a obtenção de níveis adequados de ApFRS.

Um estilo de vida ativo é normalmente medido através do nível de atividade física habitual. Em crianças e adolescentes uma série de estudos tem sido desenvolvidos

⁵ Atividades realizadas em parques ou praças, atividades religiosas, participação em equipes esportivas que disputam campeonatos, atividades físicas realizadas em academias, entre outras (ROSS e PATE, 1987).

⁶ Resposta dada pelos pais e professores a respeito do nível de atividade física das crianças em relação ao grupo (ROSS e PATE, 1987).

relacionando o nível de atividade física habitual com a ApFRS. O estudo de Hung e Malina (2002), com crianças e adolescentes taiwaneses teve este objetivo. Os resultados demonstraram uma relação direta entre o nível de atividades física habitual e a aptidão cardiorrespiratória e a flexibilidade, mas não com a força/resistência muscular e o somatório de dobras cutâneas. Os resultados encontrados pelos autores corroboram com os encontrados por Ross e Pate (1987), para a aptidão cardiorrespiratória, mas vão de encontro aos resultados encontrados em relação ao somatório de dobras cutâneas.

Outros estudos, como os de Pinho e Petroski (1999a), e de Roemmich et al. (2000), que relacionaram o nível de atividade física habitual com a adiposidade corporal de crianças e adolescentes, também encontraram resultados diferentes aos relatados por Huang e Malina (2000), ou seja, crianças e adolescentes menos ativos apresentavam maiores quantidades de gordura corporal. Uma possível explicação para isto, pode ser o fato das crianças e adolescentes classificadas como não aptas em relação ao somatório de dobras cutâneas (4º quartil) não apresentarem diferenças em relação às classificadas como aptas em relação ao somatório de dobras cutâneas (1º quartil) no estudo de Huang e Malina (2002).

Após a análise e discussão dos estudos anteriormente abordados, podemos destacar algumas conclusões. Um estilo de vida com características sedentárias, como um período diário muito elevado assistindo televisão, por exemplo, está associado ao aumento da quantidade de gordura corporal em crianças e adolescentes. O nível de atividade física habitual está diretamente associado à ApFRS, principalmente da aptidão cardiorrespiratória e do componente de gordura da composição corporal. Contudo, é preciso destacar, que o estilo de vida, assim como as variáveis antropométricas, não é capaz de explicar a variação total da ApFRS de crianças e adolescentes, sendo apenas mais um conjunto de informações capazes de auxiliar na compreensão do desenvolvimento destas características.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A proposta de execução desta dissertação foi estruturada principalmente a partir do seguinte questionamento:

- Considerando um acompanhamento longitudinal que abrange um período de cinco anos, como se descreve o crescimento somático, a aptidão física relacionada à saúde e o estilo de vida de crianças acompanhadas longitudinalmente dos 10 aos 14 anos de idade?

3.2 QUESTÕES DE PESQUISA

Para melhor responder o problema de pesquisa segue uma série de questões norteadoras:

- Os níveis de estatura e massa corporal apresentam diferenças estatisticamente significativa entre as idades e os sexos em escolares acompanhados longitudinalmente dos 10 aos 14 anos de idade?
- A ApFRS, considerando cada um de seus componentes: composição corporal (IMC, Σ DC Trí + Sub, %G, MG e MM), ApCard, F/Rmusc e FLEX), apresenta diferenças estatisticamente significativas entre idades e sexos em escolares acompanhados longitudinalmente dos 10 aos 14 anos de idade?
- Em que momento ocorrem as maiores alterações (pico de velocidade) nas médias de estatura, de massa corporal, e de cada um dos componentes da ApFRS em escolares acompanhados longitudinalmente dos 10 aos 14 anos de idade?
- Como se distribuem os escolares ao longo dos cinco anos de estudo frente aos critérios de saúde propostos pelo Projeto Esporte Brasil para ApFRS?
- O estilo de vida apresenta associações com idades e gêneros em escolares acompanhados longitudinalmente dos 10 aos 14 anos de idade?
- As variáveis antropométricas apresentam relações significativas com as variáveis motoras de aptidão física relacionada à saúde de escolares acompanhados longitudinalmente dos 10 aos 14 anos de idade?
- As variáveis de aptidão física relacionada à saúde se associam ao estilo de vida de escolares acompanhados longitudinalmente dos 10 aos 14 anos de idade?

3.3 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

3.3.1 Crescimento Somático

O crescimento somático será entendido como os níveis de estatura (cm) e massa corporal (kg) apresentado pelos escolares ao longo dos seis anos de estudo.

3.3.2 Aptidão física relacionada à saúde

A aptidão física relacionada à saúde será compreendida considerando seus componentes:

- Resistência cardiorrespiratória: será definida como distância percorrida (m) no teste de corrida/caminhada nove minutos;
- Composição corporal: será definida como o somatório de dobras cutâneas trícepital e subescapular (mm), como o índice de massa corporal (IMC - kg/m^2), e como o percentual de gordura (%G), a massa gorda (MG), e a massa magra (MM);
- Força e resistência muscular abdominal: será definida como número de abdominais realizados em um minuto (rep./min.);
- Flexibilidade: será definida como o índice (cm) alcançado no teste de sentar e alcançar;

3.3.3 Estilo de Vida

O estilo de vida dos escolares será definido como um conjunto de atividades cotidianas mais ou menos regulares de crianças e jovens no que se refere à organização do cotidiano, participação sócio-cultural e a participação em práticas desportivas descritas a partir das respostas ao inventário Estilo de Vida na Infância e Adolescência – EVIA.

3.4. SUJEITOS DO ESTUDO

Foram selecionados 70 escolares (35 meninos e 35 meninas) de elevado nível sócio econômico (ABA-ABIPENE, 1991-questões de 1 a 4 do EVIA), de forma não aleatória voluntária. Tendo em vista que se trata de um estudo longitudinal, no ano de 2001 após o consentimento do órgão diretivo e pedagógico de uma escola particular do município de Canoas/RS, foi firmado um acordo para que anualmente fossem realizadas medidas e testes físicos em um grupo de alunos. Com o consentimento dos pais para a participação dos alunos na pesquisa, no mês de agosto de 2001 foi realizada a primeira coleta de dados, e anualmente, até o ano de 2005 se repetiu às medidas e testes nos mesmos alunos. A idade inicial foi de 10 anos, tendo os escolares no último ano de coleta (2005) 14 anos.

3.5 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa se caracteriza como descritiva de desenvolvimento com corte longitudinal.

3.6 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

3.6.1 Crescimento Somático

- Estatura: A estatura foi medida em “cm” com a utilização de uma fita métrica fixada na parede a 1 metro do solo e estendida de baixo para cima. Soma-se ao resultado medido na trena métrica a distância do solo à trena que é de 1 metro. O avaliado se posiciona junto à parede, sem calçados e a medida é tida do vértex a região plantar. Para a leitura da estatura é utilizado um dispositivo em forma de esquadro. Deste modo um dos lados do esquadro é fixado à parede e o lado perpendicular junto à cabeça do estudante. Este procedimento elimina erros decorrentes da possível inclinação de instrumentos tais como réguas ou pranchetas quando livremente apoiados apenas sobre a cabeça do estudante. A medida da estatura é anotada em centímetros com uma casa decimal.
- Massa corporal: A massa corporal foi medida em “kg” com a utilização de uma balança digital da marca PLENNA, com precisão de 100g. O avaliado se posiciona sobre a balança sem calçados e com a menor quantidade de roupas possível;

3.6.2 Aptidão física relacionada à saúde

- Aptidão cardiorrespiratória: A aptidão cardiorrespiratória foi determinada através da aplicação do teste de corrida/caminhada de 9 minutos. O teste foi realizado em local plano com marcação do perímetro da pista. Para a realização do teste utilizamos cronômetro, ficha de registro, e material numerado para fixar às costas dos alunos identificando-os claramente para que o avaliador possa realizar o controle do número de voltas. Dividimos os alunos em grupos adequados às dimensões da pista, observando a numeração dos alunos na organização dos grupos, facilitando assim o registro dos anotadores. Com relação aos estudantes com cabelos longos, observamos o comprimento dos cabelos para assegurar que o número às costas ficasse visível. Informamos aos alunos sobre a execução correta do teste dando ênfase ao fato de que eles deveriam correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados por longas caminhadas. Informamos que eles não deveriam parar ao longo do trajeto e que se tratava de um teste de corrida, embora pudessem caminhar eventualmente quando se sentissem cansados. Durante o teste, informamos aos alunos

a passagem do tempo aos 3, 6 e 8 minutos (“Atenção: falta 1 minuto!”). Ao final do teste soou um sinal (apito) sendo que os alunos deverão interromper a corrida, permanecendo no lugar onde estavam (no momento do apito) até ser anotado ou sinalizado a distância percorrida. Todos os dados serão anotados em fichas próprias devendo estar identificado cada aluno de forma inequívoca. É calculado previamente o perímetro da pista e durante o teste anota-se apenas o número de voltas de cada aluno. Desta forma, após multiplicar o perímetro da pista pelo número de voltas de cada aluno deverá complementar com a adição da distância percorrida entre a última volta completada e o ponto de localização do aluno após a finalização do teste. Os resultados são anotados em metros com aproximação às dezenas. Para a análise criterial da aptidão cardiorrespiratória, serão utilizados os pontos de corte propostos pelo PROESP-BR, na qual é utilizado o termo zona saudável de aptidão física (ZSApF):

Tabela 4.

Limites inferiores e superiores de zona saudável de aptidão física para avaliação do índice de aptidão cardiorrespiratória (m).

Idades	Masculino	Feminino
10 anos	1250 – 1600	1150 – 1500
11 anos	1300 – 1700	1200 – 1600
12 anos	1350 – 1800	1200 – 1600
13 anos	1400 – 1900	1250 – 1600
14 anos	1450 – 2000	1300 – 1700

- **Indicadores de Composição corporal:** A composição corporal foi determinada pelo somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular, pelo percentual de gordura (%G), massa corporal gorda (MG), e massa corporal magra (MM), utilizando as orientações e equações de predição de Slaughter, et al (1988), e pelo índice de massa corporal (IMC) obtido através da divisão da massa corporal pela estatura em metros ao quadrado [$IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m)}^2$]. Para a análise criterial da composição corporal, foram utilizados os pontos de corte propostos pelo PROESP-BR, para o IMC e pelo *Physical Best* (1988), para o somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular, na qual é utilizado o termo zona saudável de massa corporal (ZSMC) para o IMC e zona saudável de dobras cutâneas (ZSDC) para o somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular:

Tabela 5.

Limites inferiores e superiores de zona saudável de massa corporal (ZSMC) para avaliação do índice de massa corporal (kg/m^2).

Idades	Masculino	Feminino
10 anos	14 – 21	14 – 21
11 anos	15 – 21	14 – 21
12 anos	15 – 22	15 – 22
13 anos	16 – 23	15 – 23
14 anos	16 – 24	17 – 24

Tabela 6.

Limites inferiores e superiores de zona saudável de dobras cutâneas (ZSDC) para avaliação do somatório de dobras cutâneas tricipital e subescapular (mm).

Idades	Masculino	Feminino
10 anos	14 – 20	16 – 36
11 anos	14 – 20	16 – 36
12 anos	14 – 20	16 – 36
13 anos	14 – 20	16 – 36
14 anos	14 – 20	16 – 36

- Força/resistência muscular abdominal: Para a determinação da força/resistência muscular está se utilizando o teste abdominal em um minuto (*sit up's*). O aluno posiciona-se em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 90 graus e com os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador fixa os pés do estudante ao solo. Ao sinal o aluno inicia os movimentos de flexão do tronco até tocar com os cotovelos nas coxas, retornando a posição inicial (não é necessário tocar com a cabeça no colchonete a cada execução). O avaliador realiza a contagem em voz alta. O aluno deverá realizar o maior número de repetições completas em 1 minuto. O resultado é expresso pelo número de movimentos completos realizados em 1 minuto. Para a análise criterial da força/resistência muscular, será utilizado os pontos de corte propostos pelo PROESP-BR, na qual é utilizado o termo zona saudável de aptidão física (ZSApF):

Tabela 7.

Limites inferiores e superiores de zona saudável de aptidão física (ZSApF) para avaliação do índice de força/resistência abdominal (repetições em 1 minuto).

Idades	Masculino	Feminino
10 anos	30 – 35	25 – 30
11 anos	30 – 35	30 – 35
12 anos	30 – 40	30 – 35
13 anos	35 – 40	30 – 35
14 anos	35 – 40	30 – 35

- **Flexibilidade:** A medida de flexibilidade esta sendo realizada com o teste de sentar e alcançar (*sit and reach*). Um banco com as seguintes características: um cubo de 30 x 30 cm com uma peça tipo régua de 53 cm de comprimento por 15 cm de largura onde foi colada uma trena métrica entre 0 a 53 cm. A trena métrica esta posicionada de tal forma que a marca de 23 cm esta exatamente na linha com a face do cubo onde os alunos apóiam os pés. O aluno deve estar descalço. Senta-se de frente para a base da caixa, com as pernas estendidas e unidas. Coloca uma das mãos sobre a outra e eleva os braços à vertical. Inclina o corpo para frente e alcança com as pontas dos dedos das mãos tão longe quanto possível sobre a régua graduada, sem flexionar os joelhos e sem utilizar movimentos de balanço (insistências). Após duas tentativas é computada a maior distância alcançada. O avaliador permanece ao lado do aluno, mantendo-lhe os joelhos em extensão. A medida de flexibilidade é anotada em cm. Para a análise criterial da flexibilidade, será utilizado os pontos de corte propostos pelo PROESP-BR, na qual é utilizado o termo zona saudável de aptidão física (ZSApF):

Tabela 8.

Limites inferiores e superiores de zona saudável de aptidão física (ZSApF) para avaliação do índice de flexibilidade (cm).

Idades	Masculino	Feminino
10 anos	20 – 25	23 – 28
11 anos	20 – 25	23 – 28
12 anos	20 – 25	23 – 28
13 anos	20 – 25	23 – 28
14 anos	20 – 25	23 – 28

3.6.3 Estilo de Vida

O estilo de vida dos escolares foi determinado através da aplicação do questionário EVIA (Estilo de Vida na Infância e Adolescência) validado por Torres (1998), sendo delimitado o perfil do estilo de vida a partir das seguintes dimensões: a) características socioeconômicas, b) organização do cotidiano, c) participação sócio-cultural e d) prática esportiva (ANEXO A).

3.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

Inicialmente recorreremos à estatística de normalidade de distribuições (“achatamento” e “simetria” das curvas, e o teste de normalidade de Shapiro-Wilk) em cada uma das variáveis em escala de razão em cada idade e sexo. Confirmando a normalidade dos dados, para a

análise descritiva utilizamos a média, o desvio padrão e valores percentuais. Para a análise criterial dos componentes da ApFRS, foi utilizado os critérios de saúde propostos pelo Projeto Esporte Brasil (Setor de Pedagogia do Esporte do Cenesp-UFRGS, 2002), sendo que para o somatório de dobras cutâneas tricepital e subescapular foi utilizado o critério sugerido pelo *Physical Best* (1988). Para determinar as possíveis diferenças entre os sexos nas variáveis em escala de razão utilizamos o teste “t” de *student* para amostras independentes. Para a avaliação das diferenças entre as idades foi utilizada a análise de variância (ANOVA) para dados repetidos, seguida de *Post hoc* de Bonferroni e o teste “t” de *student* para amostras repetidas. Para analisar o grau de explicação das variáveis antropométricas na variação dos componentes motores da ApFRS foi utilizada a análise de regressão múltipla *stepwise*. Para determinar a relação entre as variáveis em escala de razão utilizamos o coeficiente de correlação de Pearson. Para determinar a relação entre as variáveis em escala de razão e em escala ordinal utilizamos o coeficiente de correlação de Spearman. Para a associação entre as variáveis em escala nominal e ordinal foi utilizado o teste Qui-Quadrado. Adotamos um nível de significância de 5%. Para todas as análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico *SPSS for Windows* versão 10.0.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo visa apresentar e discutir os resultados referentes ao crescimento somático, à ApFRS, e aos hábitos de vida da amostra em questão após os cinco anos de acompanhamento. Com a intenção de atingir os objetivos traçados, e responder às questões realizadas, os resultados e discussões estão exibidos na mesma ordem em que os objetivos específicos e as questões de pesquisa foram estruturados.

4.1 CRESCIMENTO SOMÁTICO

4.1.1 Estatura

Analisando o gráfico 1, percebemos que a estatura de meninos e de meninas apresenta valores crescentes ao longo dos cinco anos de estudo. Diferenças entre as médias em cada idade ocorrem de forma estatisticamente significativa ($p=0,000$) ao longo de todos os anos para os dois sexos.

Contudo, a progressão da curva de estatura não acontece da mesma forma para meninos e meninas. Nos meninos os aumentos ocorrem de forma praticamente linear até os 13 anos, quando há uma leve redução no ganho estatural, sendo dos 12 para os 13 anos o período na qual ocorre o ganho máximo médio em estatura, o chamado pico de velocidade em estatura. Nas meninas a deflexão da curva ocorre precocemente aos 11 anos de idade, tendo uma redução no ritmo de ganho em estatura mais acentuada do que a apresentada pelos meninos. O pico de velocidade em estatura nas meninas também ocorre dois anos antes do que nos meninos, dos 10 para os 11 anos. Estas alterações no ritmo de ganho em estatura podem ser melhor visualizadas no gráfico 2, que apresenta as curvas de velocidade em estatura dos meninos e das meninas.

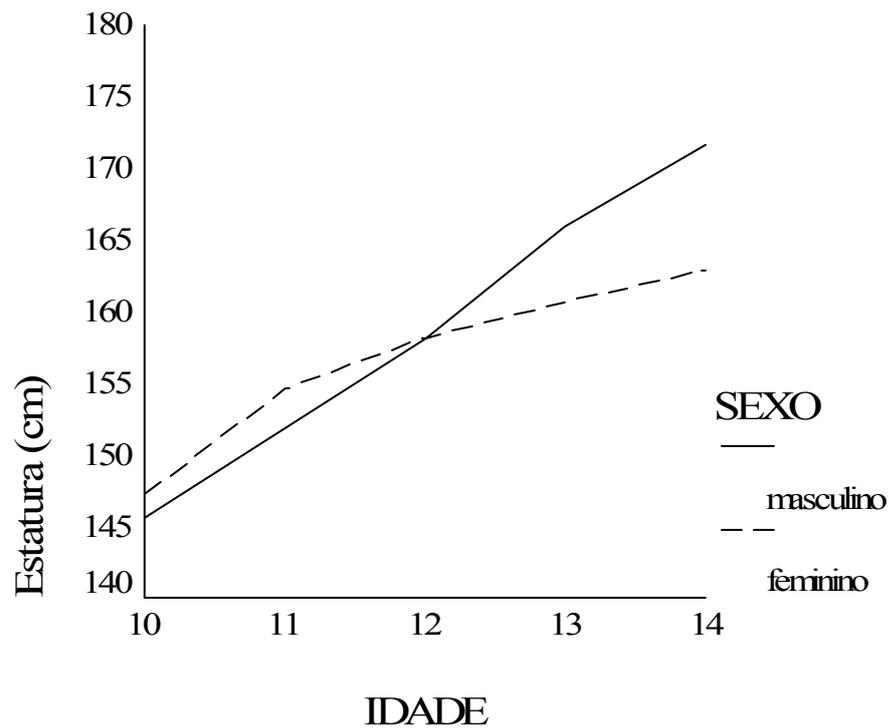


Gráfico 1. Curvas dos valores médios de estatura (cm) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

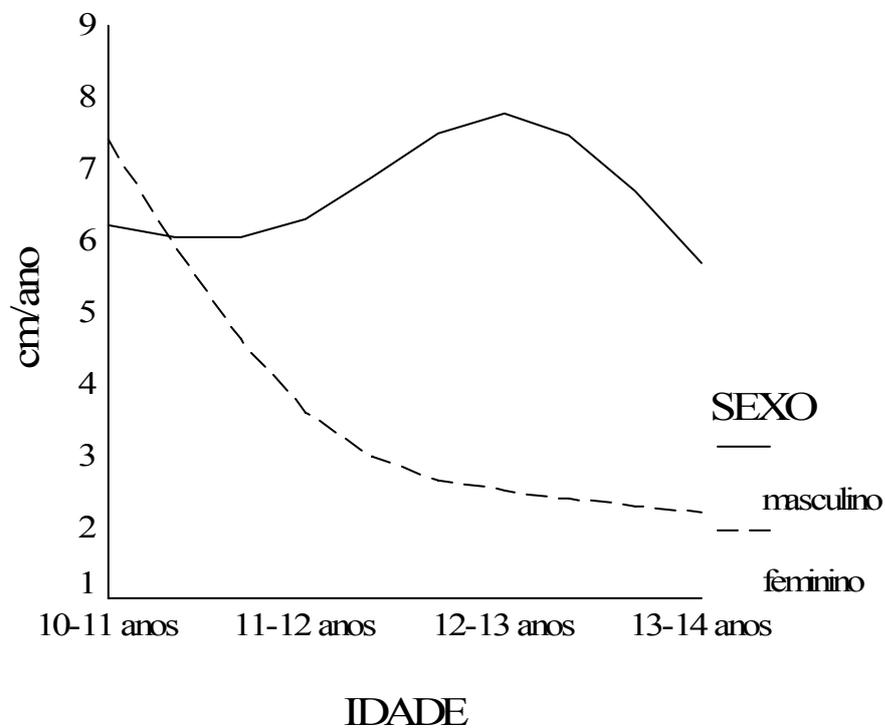


Gráfico 2. Curvas dos ganhos anuais médios em estatura (cm) de meninos e meninas.

Na tabela 9, são apresentados de forma detalhada os ganhos anuais em estatura dos meninos e das meninas. Notamos que, com exceção dos 10 para os 11 anos, quando as

meninas apresentam seu ganho máximo em estatura e um valor superior ao dos meninos, no decorrer de todos os outros anos os meninos apresentam valores estatisticamente mais altos do que o das meninas. Notamos ainda, que ao analisarmos os ganhos em estatura dos 10 para os 14 anos, ou seja, ao longo dos cinco anos de acompanhamento, os meninos obtêm cerca de 10 centímetros a mais de estatura, diferindo de forma estatisticamente significativa aos ganhos obtidos pelas meninas.

Tabela 9.

Descrição dos ganhos médios em estatura (cm) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10-11	6,21	2,15	2,50	11,00	7,34	2,92	1,50	14,00	-1,83	0,070
11-12	6,28	3,47	0,50	15,00	3,65	2,67	0,00	10,50	3,54	0,001
12-13	7,78	1,92	3,50	11,00	2,52	1,81	0,00	6,50	11,75	0,000
13-14	5,67	2,45	1,50	11,00	2,20	1,70	0,50	8,50	6,87	0,000
10-14	25,95	4,13	15,50	33,50	15,72	5,15	7,00	25,00	9,15	0,000

Com relação às diferenças entre os sexos nos valores médios de estatura, o gráfico 1 mostra que aos 10 e 11 anos as meninas possuem valores superiores aos dos meninos, que aos 12 anos os valores se igualam, e que aos 13 e 14 anos os meninos superam as meninas. Todavia, após a recorrermos ao teste t de *student* para amostras independentes, foram detectadas diferenças estatisticamente significativa apenas aos 13 e 14 anos (tabela 10).

Tabela 10.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a estatura (cm).

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	145,62	6,11	133,00	157,00	147,18	6,65	132,00	159,00	-1,01	0,312
11	151,84	6,45	141,50	163,50	154,58	7,23	134,00	167,50	-1,67	0,099
12	158,12	8,26	142,00	175,00	158,18	6,51	143,00	170,50	-0,03	0,974
13	165,91	8,27	150,00	181,50	160,68	6,30	144,00	172,50	2,97	0,004
14	171,58	7,12	159,00	185,00	162,88	6,32	145,00	174,00	5,40	0,000

Ao recorrermos à literatura especializada, como já exposto na seção de revisão de literatura, notamos a carência de estudos longitudinais sobre o crescimento somático de crianças e adolescentes. Desta forma, a confrontação dos resultados obtidos foi feita com as referências longitudinais encontradas, mas prioritariamente com estudos de caráter

transversal. Esta provavelmente não seja a forma mais adequada de discutir dados longitudinais, porém, é a atitude que os poucos estudos longitudinais têm tomado.

A curva de crescimento em estatura apresentada em nosso estudo é bastante similar à encontrada por um conjunto alargado de importantes estudos que trabalharam com a mesma faixa etária (BEUNEN et al., 1992; CREASSELT et al., 1985; DEHEEGER et al., 2002; GARLIPP et al., 2005; GAYA et al., 2002b; GUEDES e GUEDES, 1997; KEMPER et al., 1985; LORENZI et al., 2003; McMURRAY et al., 2003; entre outros). Isto reforça ainda mais hipótese de que este deva ser o padrão de crescimento em estatura esperado para esta faixa etária. Ou seja, valores médios crescentes de forma significativa dos 10 aos 14 anos, mas com uma diminuição no ritmo de ganho primeiramente e mais acentuada nas meninas, e cerca de dois anos mais tarde nos meninos.

Com relação ao ganho anual em estatura, informação que conforme Mirwald et al (2002), é a técnica mais empregada e com maior exatidão para marcar o período de maturação na adolescência em estudos longitudinais, os resultados encontrados no presente estudo vão ao encontro dos relatos de especialistas na área referente a uma importante informação; as meninas atingem o pico de velocidade em estatura cerca de dois anos antes que os meninos (FAULKNER, 1996; GALLAHUE e OZMUN, 2001; JULIANO-BURNS et al., 2001; MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002; MIRWALD et al 2002). Contudo, diferente do que alguns destes autores sugerem, a magnitude do pico de velocidade em estatura não foi menor para as meninas, e sim similar ao dos meninos. Outra diferença encontrada entre os resultados de nosso estudo e as informações contidas no trabalho de Malina e Bouchard (2002), é referente ao ganho máximo médio em estatura. Em nosso trabalho, o ganho máximo médio em estatura foi de 7,78 cm para os meninos e 7,34 cm para as meninas, enquanto que de acordo com Malina e Bouchard (2002), e Juliano-Burns et al (2001), os ganhos máximos médios são de cerca de 10 e 9 cm para meninos e meninas respectivamente. Além disto, a idade na qual o pico de velocidade em estatura ocorreu em nosso estudo destoia um pouco daquilo que a literatura descreve. Em nosso estudo o pico de velocidade em estatura aconteceu dos 12 para os 13 anos nos meninos e dos 10 para os 11 anos nas meninas, ao passo que segundo os especialistas da área, este fenômeno ocorre normalmente um ano depois, ou seja, dos 13 para os 14 e dos 11 para os 12 anos em meninos e meninas respectivamente.

Um fato que não podemos deixar de destacar, é que o estudo começou quando as crianças tinham 10 anos, e não podemos descartar a possibilidade das meninas terem tido o pico de velocidade em estatura antes, dos 9 para os 10 anos por exemplo. Se levarmos em

consideração o que grande parte do conjunto de autores consultados relata, esta hipótese é pouco provável, já que em seus trabalhos descrevem o período dos 11 para os 12 anos a época na qual este fenômeno ocorre para as meninas, um ano depois do encontrado por nós. Todavia, não podemos rejeitar totalmente esta suspeita uma vez que parece estar havendo uma antecipação do processo de maturação (ADAIR e GORDON-LARSEN, 2001), o que poderia precipitar o período na qual o pico de velocidade em estatura ocorra.

Quanto à comparação dos valores de estatura entre meninos e meninas, os resultados são semelhantes à grande parte dos estudos. Assim como em nosso estudo, os estudos de Lorenzi et al. (2003), estudando meninos e meninas do município de Parobé/RS, de Guedes e Guedes (1997), estudando meninos e meninas do município de Londrina/PR, de Galipp et al. (2005), estudando uma amostra representativa de meninos e meninas do estado do Rio Grande do Sul, de Gaya et al. (2002b), com meninos e meninas da região sul de Brasil, de Beunen et al. (1992), estudando longitudinalmente meninos e meninas belgas, de Kemper et al. (1985), estudando longitudinalmente meninos e meninas holandesas, e de McMurray et al. (2003), estudando longitudinalmente uma amostra de meninos e meninas americanos, apresentaram valores médios de estatura superiores para as meninas aos 10 e 11 anos, e superiores para os meninos aos 13 e 14 anos. Aos 12 anos alguns destes estudos encontraram, como o ocorrido no nosso, valores semelhantes de estatura para meninos e meninas, e outros encontraram valores superiores para as meninas.

Não obstante, outros estudos não reportam o mesmo por nós encontrados em relação à diferença média em estatura entre meninos e meninas. O trabalho de Gaya et al. (2005b), com meninos e meninas brasileiras obteve médias superiores a favor das meninas em todas as idades, com exceção dos 14 anos. O estudo longitudinal de Armstrong et al. (1999), com meninos e meninas de 11 a 13 anos de idade da cidade de Exeter na Grã-Bretanha, não apresentou diferenças entre os sexos em nenhuma das idades. O estudo de Deheeger et al. (2002), que analisou longitudinalmente a estatura de meninos e meninas dos 10 aos 16 anos a cada dois anos, por outro lado, encontraram médias superiores a favor dos meninos em todas as idades. O estudo de Silva Júnior (1998), que delineou o perfil de crescimento de crianças e adolescentes de Rio Formoso (PE), encontrou valores superiores de estatura para as meninas aos 10 e 14 anos, enquanto os meninos tiveram médias superiores aos 11, 12 e 13 anos. Também estudando crianças e adolescentes da região nordeste do país, da região do Cotinguiba, no estado do Sergipe, Silva (2002), obteve valores de estatura similares entre os sexos aos 10 anos, superiores a favor das meninas aos 11 e 12 anos, e superiores a favor dos meninos aos 13 e 14 anos. Ainda, o importante estudo realizado pelo INAN (1990), com

crianças e adolescentes brasileiros, não apresenta as mesmas diferenças em estatura entre os sexos que o presente estudo. No estudo do INAN (1990), as meninas apresentam valores superiores aos dos meninos aos 11 e 12 anos, existindo nas outras idades uma similaridade.

Além das importantes informações até aqui apresentadas e discutidas, ao confrontarmos os valores médios de estatura da amostra de nosso trabalho com os valores médios de estatura das amostras tanto dos estudos transversais quanto dos estudos longitudinais, observamos algo até certo ponto inesperado. Os valores médios de estatura em nosso trabalho são superiores ao apresentado por todos os trabalhos por nós consultados. Em alguns casos as diferenças são expressivas e em outros nem tanto (gráficos 3, 4, 5 e 6).

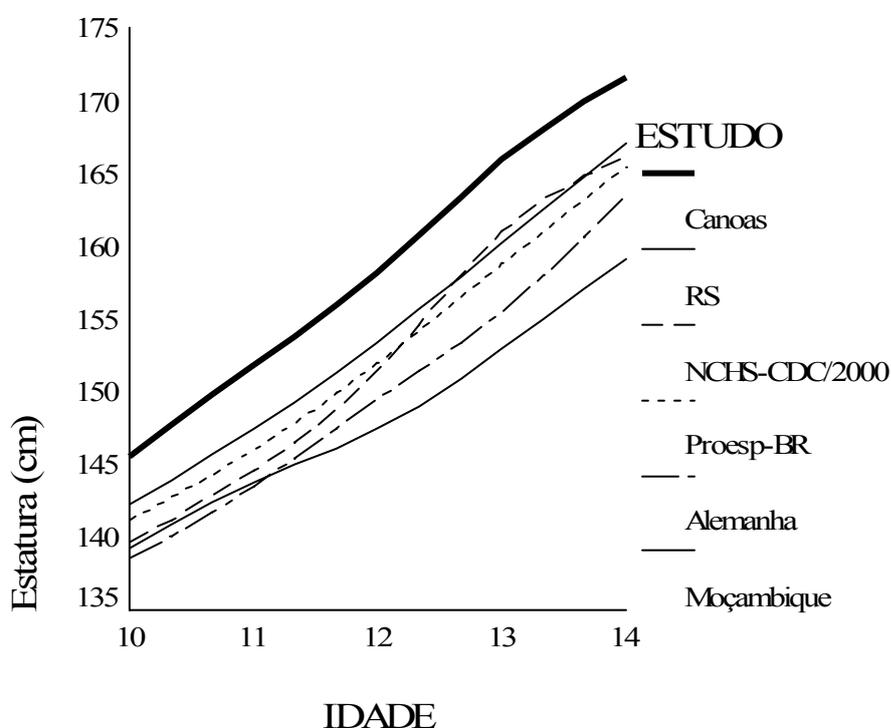


Gráfico 3. Comparação dos valores médios de estatura dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos transversais.

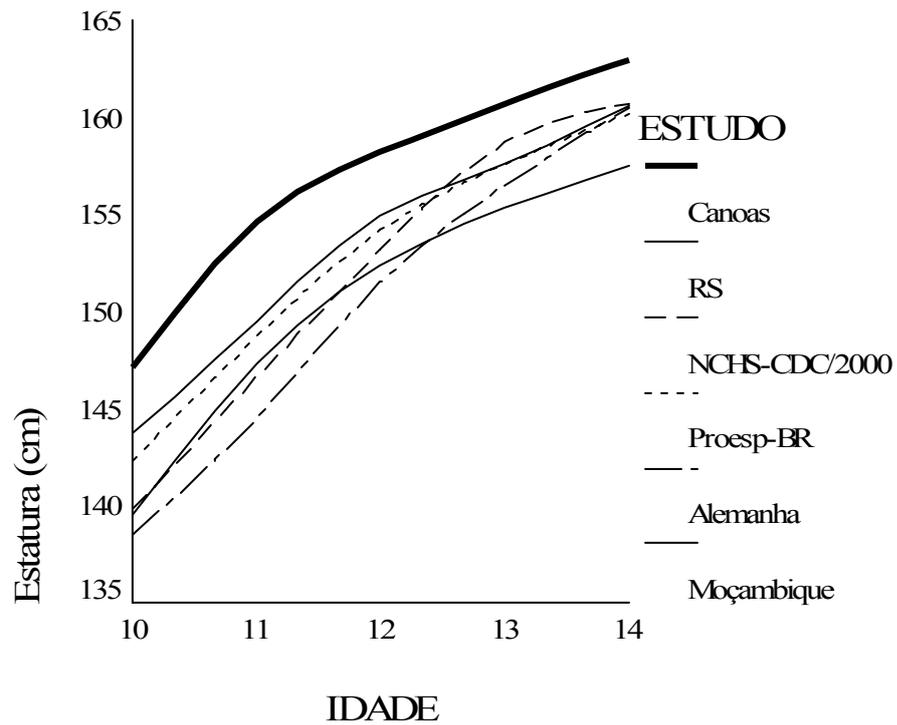


Gráfico 4. Comparação dos valores médios de estatura das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos transversais.

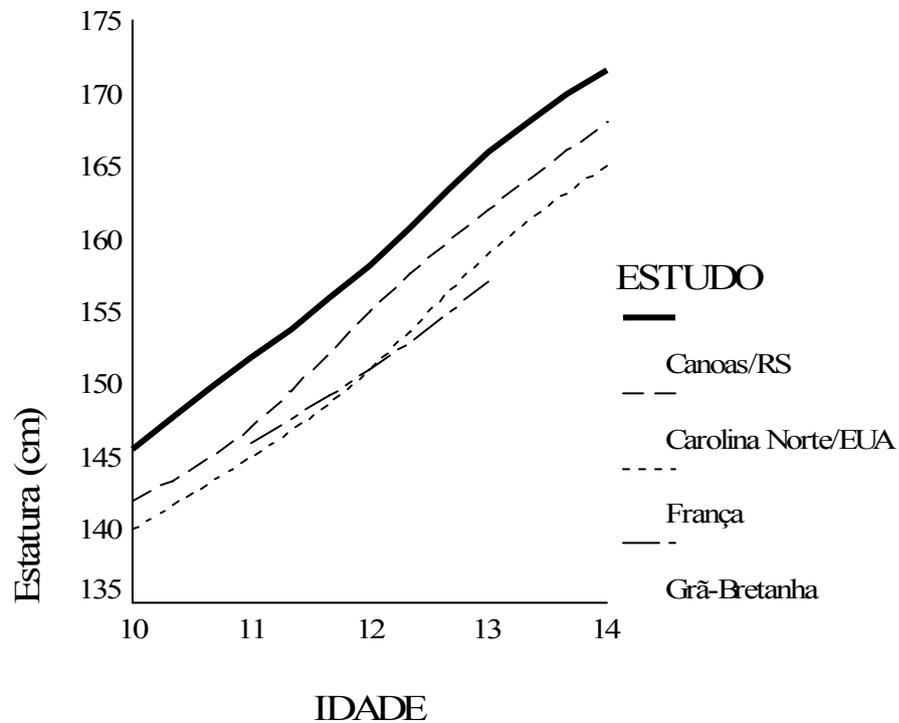


Gráfico 5. Comparação dos valores médios de estatura dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos longitudinais.

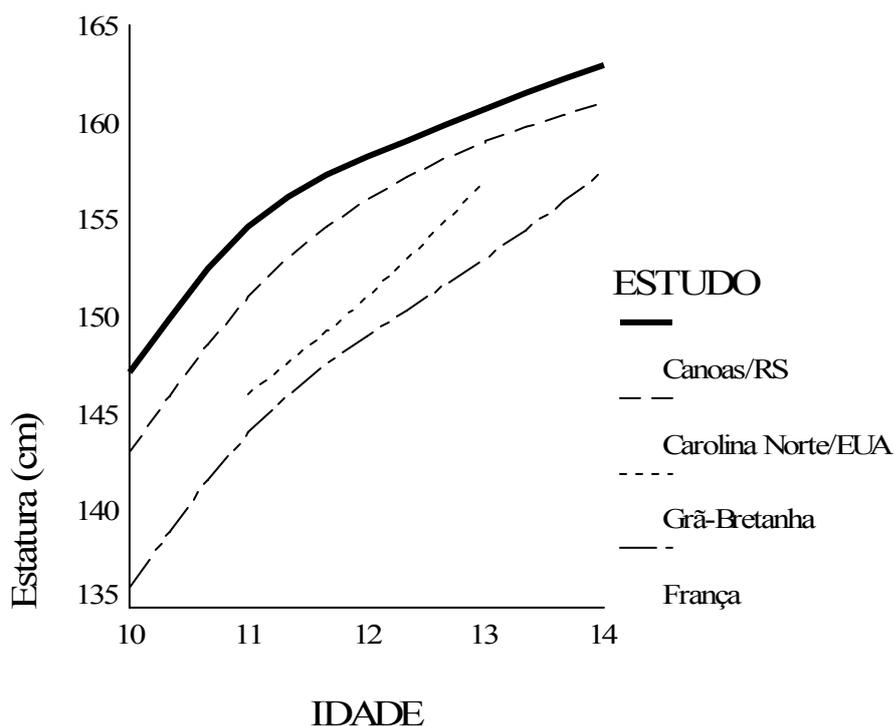


Gráfico 6. Comparação dos valores médios de estatura das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos longitudinais.

Observando os gráficos 3, 4, 5 e 6, percebemos que dentre os estudos transversais, os que mais se aproximam ao nosso, tanto para meninos quanto para meninas, são o do Rio Grande do Sul (GARLIP et al,2005), do PROESP-BR (GAYA et al., 2005b), e os novos valores do NCHS-CDC/2000 (CDC, 2005). Dentre os estudos longitudinais, o de McMurray et al. (2003), com escolares do estado da Carolina do Norte/EUA foi o que apresentou valores médios que mais se aproximaram dos valores de estatura dos meninos e meninas de nossa amostra. Considerando que a estatura é influenciada tanto por aspectos genéticos quanto por aspectos ambientais, podemos inferir que a maior estatura apresentada pelos meninos e meninas de nosso estudo esteja vinculada principalmente a um ambiente favorável para seu desenvolvimento, já que se trata de indivíduos provenientes de famílias de favorecido nível sócio-econômico. De acordo com Galahue e Ozmun (2003), e Malina e Bouchard (2002), crianças de nível sócio-econômico elevado, nascidas e criadas em ambiente propício, tem maiores chances de alcançarem o seu potencial máximo de estatura.

Esta diversidade de resultados entre os estudos sobre o pico de velocidade, sobre o dimorfismo sexual, e sobre a diferença dos valores médios em estatura pode ser explicada, pelo menos em parte, pelas diferenças genéticas, ambientais e seculares entre cada um dos estudos. A amostra de cada estudo possui particularidades inerentes apenas a ela, pois cada local (cidade, estado, região, país) possui características bio-socio-culturais próprias, e as

crianças e adolescentes medidas nestes estudos estão inseridas nestes contextos e carregam consigo estas influências. Além disto, o momento na qual a medida foi realizada pode afetar a interpretação de alguns resultados, principalmente as comparações de valores médios entre estudos, já que informações oriundas de estudos seculares (DUBROVA, et al, 1995; OLDS e HARTEN, 2001; WESTERSTAHL, et al., 2003), têm demonstrado aumento nos níveis de estatura de crianças e adolescentes ao longo do tempo, inclusive dentro de períodos relativamente curtos, como 10-15 anos.

4.1.2 Massa Corporal

Ao analisarmos o gráfico 7, observamos que a massa corporal de meninos e meninas segue um curso crescente ao longo dos cinco anos de estudo. Diferenças entre as médias em cada idade ocorrem de forma estatisticamente significativa ($p=0,000$) em todos os anos tanto para os meninos quanto para as meninas.

Contudo, assim como o ocorrido para a estatura, a progressão da curva de massa corporal não se dá da mesma forma para meninos e meninas. Nos meninos os aumentos em massa corporal apresentam três discretas inflexões; a primeira ocorre dos 11 para os 12 anos com um aumento da inclinação da curva; a segunda ocorre dos 12 para os 13 anos também com aumento da inclinação da curva; e a terceira e última, ocorre dos 13 para os 14 anos com uma redução no ganho anual médio de massa corporal. O pico de ganho em massa corporal ocorre no momento da segunda inflexão, dos 12 para os 13 anos. Nas meninas, os aumentos em massa corporal acontecem de forma crescente e praticamente linear até os 12 anos, quando os ganhos médios anuais em massa corporal diminuem de forma acentuada. O pico de velocidade em massa corporal acontece do primeiro para o segundo ano de estudo, ou seja, dos 10 para os 11 anos. As alterações no ritmo de ganho em massa corporal podem ser melhor visualizadas no gráfico 8.

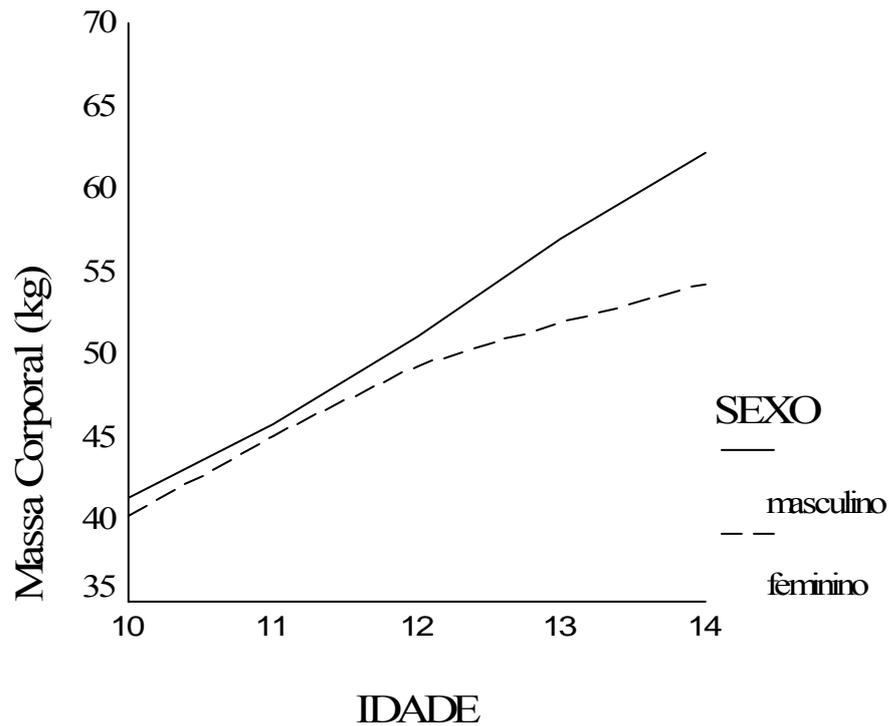


Gráfico 7. Curvas dos valores médios de massa corporal (kg) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

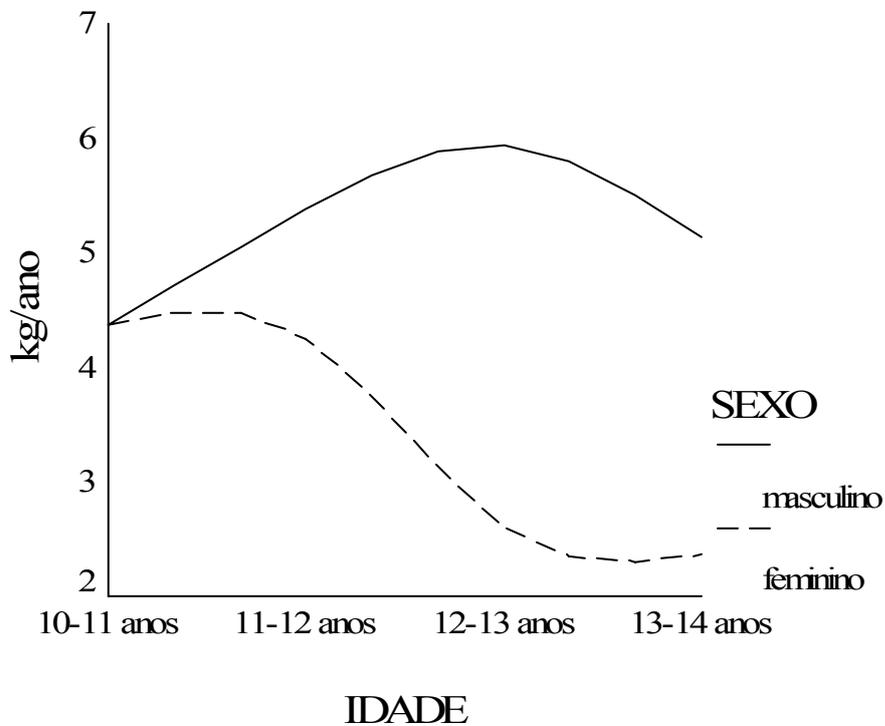


Gráfico 8. Curvas dos ganhos anuais médios em massa corporal (kg) de meninos e meninas.

Na tabela 11, são apresentados de forma detalhada os ganhos anuais em massa corporal dos meninos e das meninas. Notamos que dos 10 para os 11 anos, quando as meninas

apresentam seu ganho máximo em massa corporal, é o único momento em que elas apresentam um valor superior ao dos meninos. No decorrer de todos os outros anos os meninos apresentam valores mais altos do que o das meninas, sendo estatisticamente superiores dos 12 para os 13 e dos 13 para os 14 anos. Notamos ainda, que ao analisarmos os ganhos em massa corporal dos 10 para os 14 anos, ou seja, ao longo dos cinco anos de acompanhamento, os meninos obtêm cerca de 6 quilogramas a mais de massa corporal, diferindo de forma estatisticamente significativa aos ganhos obtidos pelas meninas.

Tabela 11.

Descrição dos ganhos médios em massa corporal (kg) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10-11	4,36	2,83	-2,80	11,90	4,84	3,55	-8,60	9,10	-0,62	0,535
11-12	5,38	4,37	-1,30	20,70	4,25	3,77	-6,60	13,80	1,15	0,251
12-13	5,94	3,36	-5,20	13,10	2,60	2,98	-1,90	11,30	4,40	0,000
13-14	5,13	3,53	-4,80	10,50	2,36	2,10	-1,80	7,00	3,99	0,000
10-14	20,83	6,06	3,20	32,50	14,06	5,28	1,20	25,50	4,97	0,000

Com relação às diferenças entre os sexos nos valores médios de massa corporal, o gráfico 7 mostra que desde o início do estudo, quando as crianças tinham 10 anos de idade, os meninos apresentavam valores superiores aos das meninas, sendo que até os 12 anos estas diferenças eram discretas, não havendo diferenças estatisticamente significativas. Porém a partir desta idade, quando ocorre o pico de ganho em massa corporal nos meninos, e a redução nos ganhos anuais médios nas meninas, as diferenças se acentuam, tendo os meninos valores estatisticamente superiores aos das meninas. (tabela 12).

Tabela 12.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a massa corporal (kg).

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	41,32	9,07	28,00	62,90	40,18	7,77	24,00	65,00	0,56	0,573
11	45,68	10,43	30,90	67,70	45,02	8,25	25,50	71,60	0,29	0,769
12	51,07	11,64	32,80	79,70	49,28	7,56	29,40	65,00	0,76	0,447
13	57,02	11,11	38,40	80,60	51,88	7,65	34,00	69,40	2,25	0,027
14	62,15	9,88	45,00	85,20	54,24	7,14	41,00	70,00	3,83	0,000

A curva de crescimento em massa corporal teve um comportamento semelhante ao de estatura, reforçando o fato que a massa corporal tende a acompanhar a curva de desenvolvimento em estatura. Foram observados valores médios crescentes de forma significativa dos 10 aos 14 anos, mas com uma discreta redução no ritmo de ganho nos meninos dos 13 para os 14 anos, e nas meninas dos 11 para os 12 anos, sendo a partir desta idade até os 14 anos, acentuada queda no ritmo de ganho em massa corporal nas meninas. O curso da curva de massa corporal apresentado pela amostra de nosso estudo é similar à apresentada por uma série de outras pesquisas que analisaram a mesma faixa etária (BEUNEN et al 1992; CRASSELT et al., 1985; DEHEEGER et al. 2002; GARLIPP et al. 2005c; GAYA et al. 2002b; GUEDES e GUEDES, 1997; KEMPER et al, 1985; LORENZI et al 2003; McMURRAY et al 2003; entre outros). Esta semelhança no desenho da curva de crescimento em massa corporal do nosso com outros tantos estudos fortalece ainda mais a suposição de que este deva mesmo ser o padrão de crescimento em massa corporal esperado para esta faixa etária.

No que se refere ao ganho anual em massa corporal, os resultados encontrados no presente estudo diferem um pouco dos relatos de especialistas da área referente ao fato do pico de velocidade em massa corporal ocorrer cerca de um ano após o pico de velocidade em estatura (FAULKNER, 1996; GALLAHUE e OZMUN, 2001; MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002; MIRWALD et al 2002). No presente estudo o pico de velocidade em massa corporal ocorreu no mesmo intervalo de tempo que o pico de velocidade em estatura, dos 10 para os 11 anos nas meninas e dos 12 para os 13 para os meninos. Por outro lado, a diferença de dois anos entre o pico de velocidade em massa corporal entre meninas e meninos que é referida pelos especialistas da área mostrou-se presente em nosso trabalho. Entretanto, outra diferença encontrada entre os resultados de nosso estudo e as informações contidas no trabalho de Malina e Bouchard (2002), é referente ao ganho máximo médio em massa corporal. Em nosso trabalho, o ganho máximo médio em massa corporal foi de 5,94 kg para os meninos e 3,55 kg para as meninas, enquanto que de acordo com Malina e Bouchard (2002), os ganhos máximos médios são de cerca de 3 e 4 kg a mais para meninos e meninas respectivamente.

Com relação às diferenças médias entre a massa corporal de meninos e meninas, nosso estudo apresenta informações que destoam um pouco em relação às informações contidas nos estudos por nós consultados, principalmente nas três primeiras idades. Em nosso trabalho, os meninos apresentam médias de massa corporal superiores às das meninas ao longo de todas as idades, sendo aos 10, 11 e 12 anos estas diferenças pequenas, não chegando a 1kg, e aos 13 e

14 anos as diferenças se tornando evidentes, superiores a 5kg. Na grande maioria dos estudos consultados, as meninas nas idades de 10, 11, 12 e 13 anos apresentam médias superiores às dos meninos, e aos 14 anos, como encontrado por nós, os meninos exibem médias superiores.

Os estudos de Lorenzi et al. (2003), analisando escolares do município gaúcho de Parobé, do INAN (1990), com crianças e adolescentes brasileiros, e de Armstrong et al. (1999), com meninos e meninas de 11 a 13 anos de idade da cidade de Exeter na Grã-Bretanha, publicaram resultados totalmente diferentes dos nossos em relação ao dimorfismo sexual em massa corporal, ou seja, ao longo de todas as idades as meninas exibiram médias superiores de massa corporal. Com resultados próximos aos apresentados pelos três estudos anteriores estão os trabalhos de Silva Júnior (1998), que delimitou o perfil de crescimento de crianças e adolescentes de Rio Formoso (PE), o de Silva (2002), que analisou crianças e adolescentes da região do Cottinguiba, no estado do Sergipe, o de Gaya et al. (2002b), com crianças e adolescentes da região sul do Brasil, e o de Gaya et al. (2005), com crianças e adolescentes brasileiros. Porém, nos estudos desenvolvidos na região nordeste do país (SILVA JÚNIOR, 1998; SILVA, 2002), os meninos tiveram médias superiores aos 10 anos, enquanto nos dois estudos de Gaya et al. (2002b; 2005c), os meninos tiveram médias superiores às das meninas aos 14 anos de idade.

Não obstante, alguns autores obtiveram resultados um pouco mais próximos aos encontrados por nós referentes ao dimorfismo sexual em massa corporal. No estudo de Guedes e Guedes (1997), com escolares do município paranaense de Londrina, os meninos tiveram médias de massa corporal superiores às meninas aos 10 e 14 anos, sendo aos 11 e 13 anos as diferenças muito pequenas a favor das meninas. O estudo de Garlipp et al. (2005), teve resultados ainda mais próximos ao de nosso estudo. Os meninos gaúchos apresentaram massa corporal superior à das meninas aos 13 e 14 anos, sendo aos 10 e 11 anos as diferenças a favor das meninas discretas.

Todavia, os estudos que mais se aproximaram dos resultados encontrados por nós em relação às diferenças entre meninos e meninas para massa corporal foram os de McMurray et al. (2003), e de Deheeger et al. (2002). O primeiro, um estudo longitudinal com uma amostra de meninos e meninas americanos, apresentou valores médios de massa corporal superior para os meninos aos 10, 13 e 14 anos. No segundo, com uma amostra de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 16 anos, os resultados, assim como os nossos, foram superiores a favor dos meninos em todas as idades, porém, no estudo de Deheeger et al. (2002) a amostra foi acompanhada a cada dois anos, e não anualmente como em nosso estudo.

Assim como o ocorrido para a estatura, ao compararmos a média de massa corporal dos meninos e meninas de nosso estudo com meninos e meninas dos estudos consultados tivemos uma surpresa. Percebemos a superioridade em massa corporal de nossa amostra em relação a todos os outros estudos. Em alguns casos as diferenças são acentuadas, e em outros as diferenças são menores (gráficos 9, 10, 11 e 12).

Seguindo o que foi observado na estatura, também na massa corporal os estudos transversais que mais se aproximaram aos valores do nosso estudo para os dois sexos foram o realizado no Rio Grande do Sul (GARLIPP et al., 2005), o do NCHS-CDC/2000 (CDC, 2005), e o do PROESP-BR (GAYA et al., 2005c). Da mesma forma, dentre os estudos longitudinais, aquele que apresentou valores de massa corporal mais próximos aos de nossa amostra, tendo inclusive valores médios mais altos, foi o do McMurray et al. (2003).

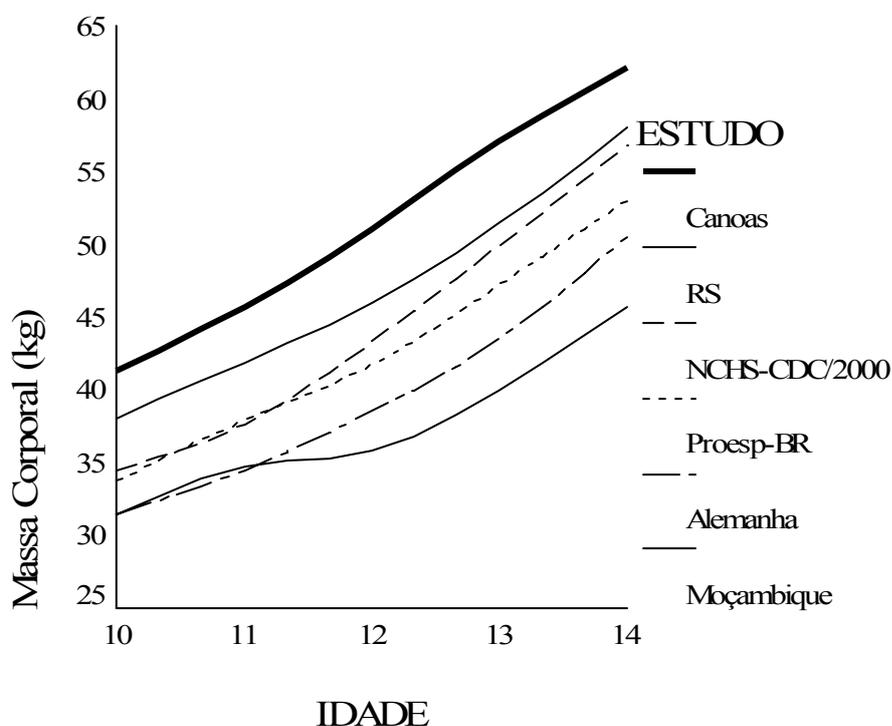


Gráfico 9. Comparação dos valores médios de massa corporal dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos transversais.

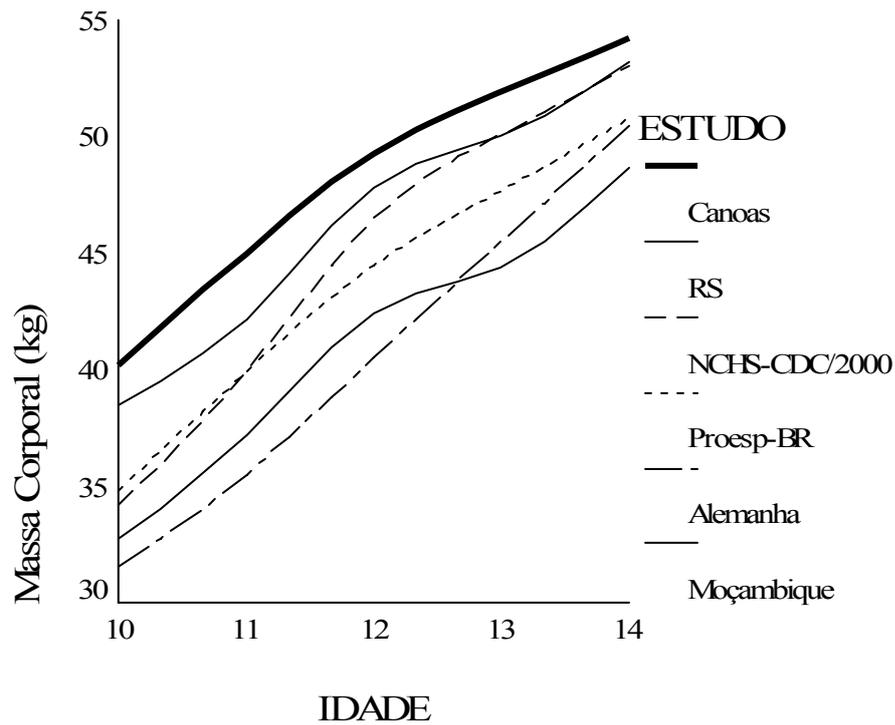


Gráfico 10. Comparação dos valores médios de massa corporal das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos transversais.

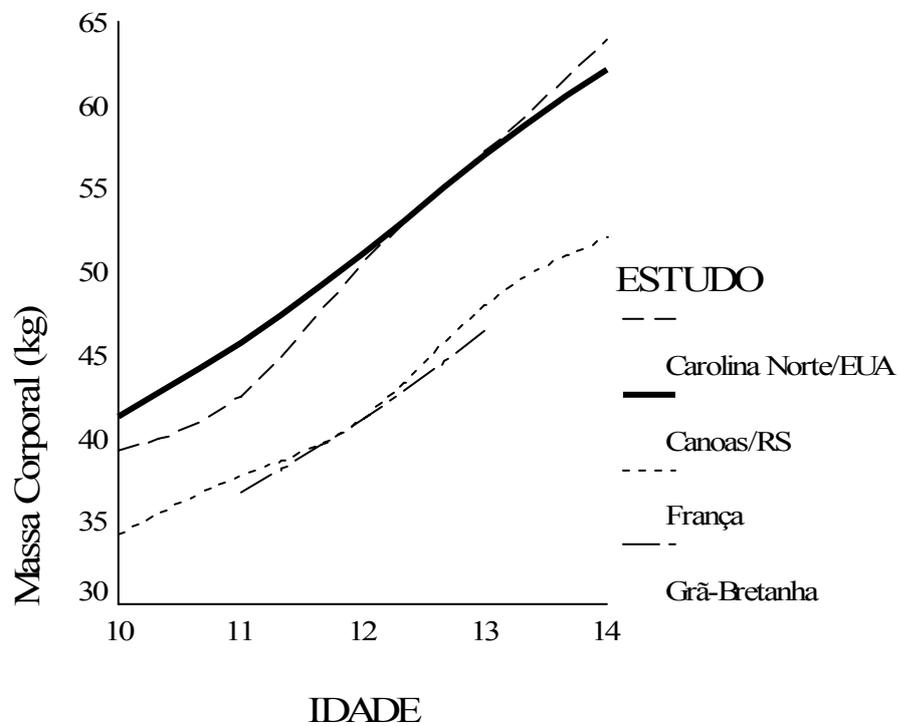


Gráfico 11. Comparação dos valores médios de massa corporal dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos longitudinais.

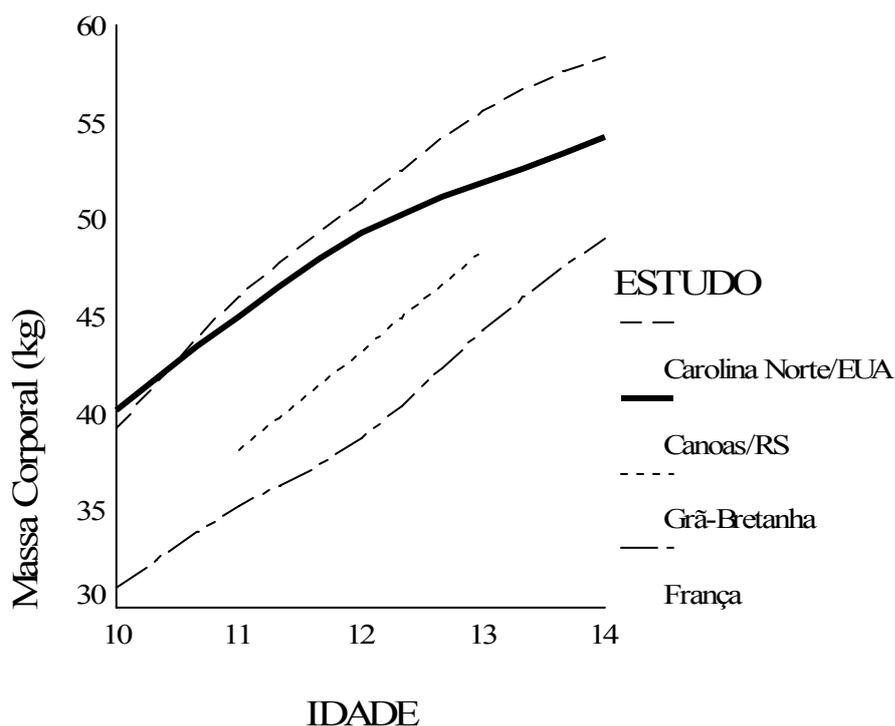


Gráfico 12. Comparação dos valores médios de massa corporal das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos longitudinais.

Como a massa corporal é influenciada diretamente pela estatura, seguindo normalmente o mesmo curso (EVELETH, 1986), é natural que os meninos e as meninas de nosso estudo tenham apresentado valores elevados também de massa corporal. Contudo, é necessário que se esclareça que, diferentemente da estatura que é determinada predominantemente pelos aspectos genéticos, e tem seu potencial máximo alcançado ou não pela interação com o ambiente (EVELETH, 1986; GALAHUE e OZMUN, 2003; MALINA e BOUCHARD, 2002), a massa corporal tem uma influência muito grande do ambiente, e seu valor pode variar muito dependendo do perfil alimentar e do nível de atividade física do indivíduo, principalmente após o pico de velocidade em estatura (EVELETH, 1986; GALAHUE e OZMUN, 2003; MALINA e BOUCHARD, 2002). Considerando a maior estatura de nossa amostra, e de sua condição sócio-econômica privilegiada, parece coerente os meninos e as meninas de nosso trabalho terem apresentado valores elevados de massa corporal.

Da mesma forma que para a estatura, a grande diversidade de resultados entre os estudos sobre o ganho anual médio, sobre as diferenças entre meninos e meninas, e sobre a diferença dos valores médios em massa corporal pode ser explicada, pelo menos em parte, pelas diferenças genéticas, ambientais e seculares entre cada um dos estudos. As meninas e os

meninos de cada estudo possuem características ligadas somente a eles, já que o local de cada estudo (cidade, estado, região, país) possui características bio-socio-culturais próprias, e as crianças e adolescentes medidas nestes estudos estão inseridas nestes contextos e carregam consigo estas influências. Ademais, o período em que a medida foi realizada pode influenciar a interpretação de alguns resultados, principalmente as comparações de valores médios entre estudos, uma vez que alguns estudos seculares (DUBROVA, et al, 1995; OLDS e HARTEN, 2001; WESTERSTAHL et al., 2003), têm relatado aumento nos níveis de massa corporal de crianças e adolescentes ao longo do tempo, inclusive dentro de períodos relativamente curtos, como 10-15 anos.

4.2 APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE (APFRS)

4.2.1 Indicadores de Composição Corporal

4.2.1.1 Índice de Massa Corporal (IMC)

O IMC apresentou desenvolvimento crescente dos 10 aos 14 anos tanto nos meninos quanto nas meninas (gráfico 13). Contudo, diferente do que houve para estatura e massa corporal, os aumentos médios em IMC não são estatisticamente significativos ao longo de todos os anos. Nos meninos, aumentos estatisticamente significativos ocorreram apenas dos 11 para os 12 ($p=0,014$), e dos 13 para os 14 anos ($p=0,031$). Nas meninas, por outro lado, apenas dos 10 para os 11 anos os aumentos não foram estatisticamente significativos ($p=0,185$), em todos os outros anos os incrementos em IMC foram estatisticamente significativos (11-12 $p=0,000$; 12-13 $p=0,027$; 13-14 $p=0,014$).

Com relação à como as curvas de IMC se desenvolveram, diferente do ocorrido para as duas variáveis apresentadas e discutidas anteriormente, a progressão da curva do IMC se desenvolveu de forma bastante semelhante para meninos e meninas. Para ambos os sexos, o IMC descreveu um curso ascendente tendo o maior aumento, o pico de velocidade em IMC, no período compreendido entre os 11 e 12 anos. Porém, mesmo sendo no mesmo momento, o aumento que ocorre neste período, é superior nas meninas, tendo estas um ganho anual máximo superior ao dos meninos. As mudanças no ritmo de ganho em IMC dos meninos e das meninas podem ser melhor visualizados no gráfico 14.

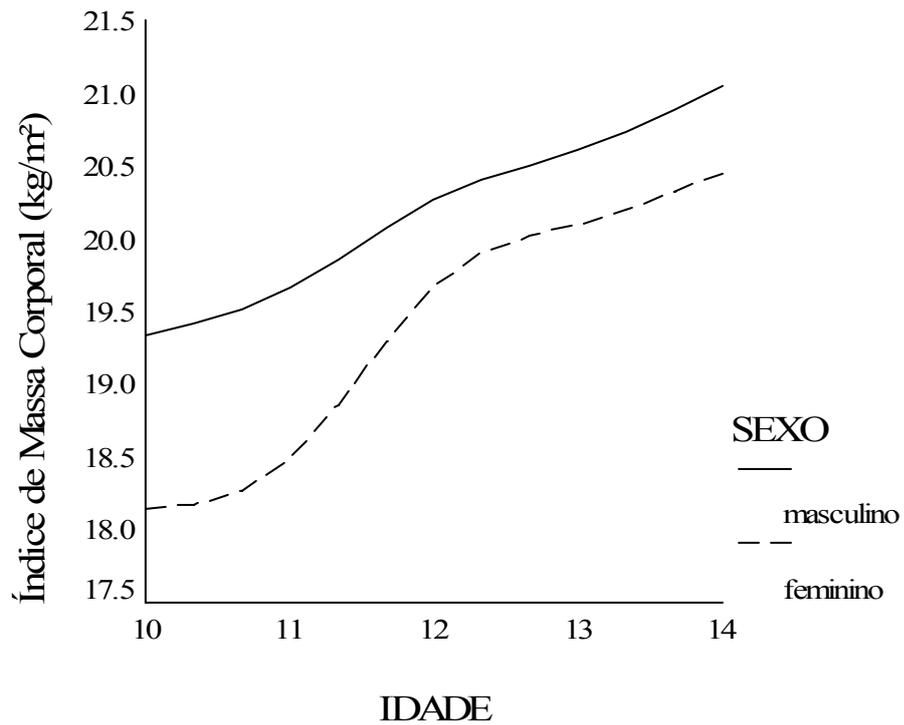


Gráfico 13. Curvas dos valores médios de índice de massa corporal (kg/m^2) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

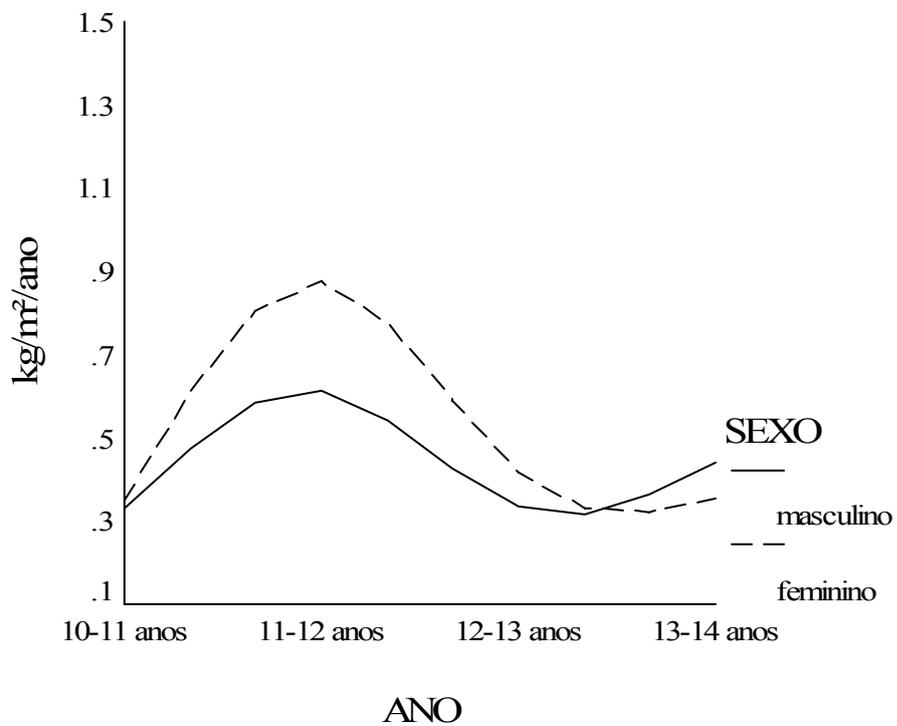


Gráfico 14. Curvas dos ganhos anuais médios em IMC (kg/m^2) de meninos e meninas.

Na tabela 13, são apresentados de forma detalhada os ganhos anuais em IMC dos meninos e das meninas. Notamos que as médias dos ganhos anuais são muito próximas, com

exceção dos 11 para os 12 anos, quando ocorre o pico de velocidade em IMC para os dois sexos, mas tendo as meninas uma média levemente superior. No que diz respeito aos ganhos dos 10 para os 14 anos, as meninas levam pequena vantagem em relação aos meninos, mas como o ocorrido dos 11 para os 12, quando elas também apresentaram uma leve vantagem, esta diferença não acontece de forma estatisticamente significativa.

Tabela13.

Descrição dos ganhos médios em IMC (kg/m^2) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10-11	0,32	1,05	-3,16	2,04	0,34	1,44	-5,85	1,90	-0,06	0,947
11-12	0,61	1,40	-2,38	5,15	0,87	1,49	-2,86	4,96	-0,75	0,453
12-13	0,33	1,16	-2,86	2,10	0,41	1,08	-1,91	3,72	-0,36	0,759
13-14	0,43	1,15	-2,76	2,01	0,35	0,80	-1,37	2,28	0,36	0,719
10-14	1,71	1,98	-2,80	5,10	2,11	1,34	1,59	5,09	-0,99	0,324

Com relação às diferenças entre os sexos nos valores médios de IMC, o gráfico 13 mostra que ao longo de todas as idades os meninos apresentaram certa vantagem em relação às meninas, sendo aos 10 anos esta vantagem um pouco superior. Contudo, após recorrermos ao teste t de *student* para amostras independentes, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativa em nenhuma das idades estudadas (tabela 14).

Tabela 14.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para o IMC (kg/m^2).

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	19,33	3,21	14,48	25,90	18,14	2,30	13,77	23,11	1,75	0,084
11	19,65	3,48	14,70	26,86	18,48	2,38	13,79	24,07	1,63	0,108
12	20,27	3,58	14,74	28,48	19,67	2,76	14,38	26,37	0,77	0,439
13	20,60	3,10	15,68	26,57	20,09	2,87	15,15	28,90	0,70	0,482
14	21,04	2,58	17,15	27,34	20,45	2,56	16,33	27,53	0,96	0,339

A curva de geral de IMC apresentada em nosso estudo é bastante similar à encontrada por um dilatado grupo de relevantes estudos que trabalharam com a mesma faixa etária (BERGMANN et al., 2005; CRASSELT et al., 1985; COLE et al., 1995; DAI et al., 2002; GAYA et al. 2002a; GAYA et al., 2003; GUEDES e GUEDES, 1997; MADUREIRA e SOBRAL, 1999; McMURRAY et al 2003; ROLLAND-CACHERA et al., 1991; WHITE et

al., 1995). Estes achados fortalecem a já existente hipótese de que este deva ser o padrão de desenvolvimento em IMC esperado para esta faixa etária. Ou seja, valores médios crescentes dos 10 aos 14 anos.

Com relação ao ganho anual em IMC, a literatura, diferente do que ocorre para a massa corporal e principalmente para a estatura, não apresenta muita disponibilidade de informações. Contudo, o estudo de Dai et al (2002), analisando longitudinalmente meninos e meninas a partir de 3 *cohorts* com idades iniciais de 8, 11 e 14 anos, obteve resultados muito próximos aos por nós encontrados. No estudo Dai et al (2002), assim como no nosso, o ganho anual máximo em IMC ocorreu no mesmo ano para meninos e meninas, tendo as meninas um ganho máximo superior ao dos meninos, e as meninas apresentando ganhos também superiores quando analisados dos 10 aos 14 anos. Entretanto, algumas diferenças também ocorreram entre os dois estudos. No estudo de Dai et al (2002), o pico de velocidades em IMC ocorreu dos 12 para os 13 anos, um ano após do ocorrido em nosso. Além disto, o pico de velocidade em IMC e o ganho dos 10 para os 14 anos foram superiores no estudo de Dai et al (2002).

Quanto às diferenças entre meninos e meninas em relação aos valores de IMC ao longo dos anos, grande parte dos estudos apresentam resultados diferentes aos por nós obtidos. Em nosso trabalho os meninos apresentaram valores médios de IMC superiores aos das meninas ao longo dos cinco anos de acompanhamento. Em nenhum estudo por nós consultado encontramos os mesmos resultados. Na verdade, uma série deles demonstrou resultados totalmente contrários. Os estudos de Gaya (2005c), com meninos e meninas do Brasil, do INAN (1990), também com meninas e meninos do Brasil, de Silva Júnior (1998), que com crianças e adolescentes dos dois sexos de Rio Formoso/PE, o de Silva (2002), que analisou crianças e adolescentes dos dois sexos da região do Cotinguiba, no estado do Sergipe, de Armstrong et al (1999), Cole et al (1995) e White et al (1995), com meninas e meninos britânicos, sendo o primeiro deles de natureza longitudinal, o estudo de Rolland-Cachera et al (1991), com meninas e meninos franceses, e o de Prista et al (2003), com crianças e adolescentes dos dois sexos da cidade de Maputo e Moçambique, encontraram dos 10 aos 14 anos, valores médios superiores a favor das meninas.

Outros estudos apresentaram resultados praticamente iguais aos citados anteriormente referentes ao dimorfismo sexual em IMC. O estudo de Guedes e Guedes, com meninos e meninas da cidade de Londrina/PR teve valores superiores de IMC a favor das meninas dos 11 aos 14 anos, tendo os meninos valores superiores apenas aos 10 anos. O estudo de Gaya et al (2003), com escolares da cidade de Parobé/RS obteve médias de IMC superiores a favor das meninas aos 11, 13 e 14 anos, tendo os meninos médias superiores aos 10 anos, e aos 12

anos uma igualdade entre os sexos. O estudo com crianças e adolescentes alemães de Crasselt et al (1985), assim como o de Guedes e Guedes (1997), também apresentou valores médios superiores a favor das meninas dos 11 aos 14 anos de idade, porém, diferente do estudo de Londrina/PR, aos 10 anos os valores de IMC foram iguais entre os sexos.

Com resultados um pouco mais próximos aos encontrados em nosso estudo estão os trabalhos de Bergmann et al (2005), do CDC (2005), e de Madureira e Sobral (1999). No primeiro, com crianças e adolescentes do Rio Grande do Sul, os autores obtiveram valores superiores de IMC a favor dos meninos aos 10, 11 e 14 anos, tendo as meninas médias superiores aos 12 e 13 anos. No segundo, com crianças e adolescentes norte americanos, os resultados foram superiores aos 10, 12 e 14 anos para os meninos, e aos 11 e 13 anos para as meninas. O terceiro estudo, realizado com meninos e meninas do Conselho de Cascais em Portugal, foi o que mais se aproximou ao nosso em relação ao dimorfismo sexual para o IMC. Os meninos apresentaram valores superiores aos 10, 11, 12 e 14 anos, e as meninas apenas aos 13 anos.

Com relação à comparação dos valores médios de IMC de nossa amostra com os estudos por nós consultados, observamos que, diferente do ocorrido para a estatura e massa corporal, os valores de IMC dos meninos e meninas de nossa amostra são superiores aos valores de alguns estudos, semelhante ao de outros, e menores do que outros (gráficos 15, 16, 17 e 18). Da mesma forma do que foi observado para a estatura e massa corporal, os estudos transversais que mais se aproximaram aos valores do nosso estudo para o IMC nos dois sexos foram os realizados no Rio Grande do Sul (BERGMANN et al., 2005), pelo NCHS-CDC/2000 (CDC, 2005), e o do PROESP-BR (GAYA et al., 2005c). Com relação aos estudos longitudinais, os que mais se aproximaram para os dois sexos foram os realizado nos estados da Carolina do Norte/EUA (McMURRAY et al., 2003), e do Texas/EUA (DAI et al., 2002). Nas meninas os dois estudos tiveram médias superiores em relação ao nosso. Já nos meninos, o estudo de McMurray et al. (2003), apresentou valores superiores a partir dos 12 anos, e o de Dai et al. (2002), valores praticamente sobrepostos aos nossos a partir dos 13 anos.

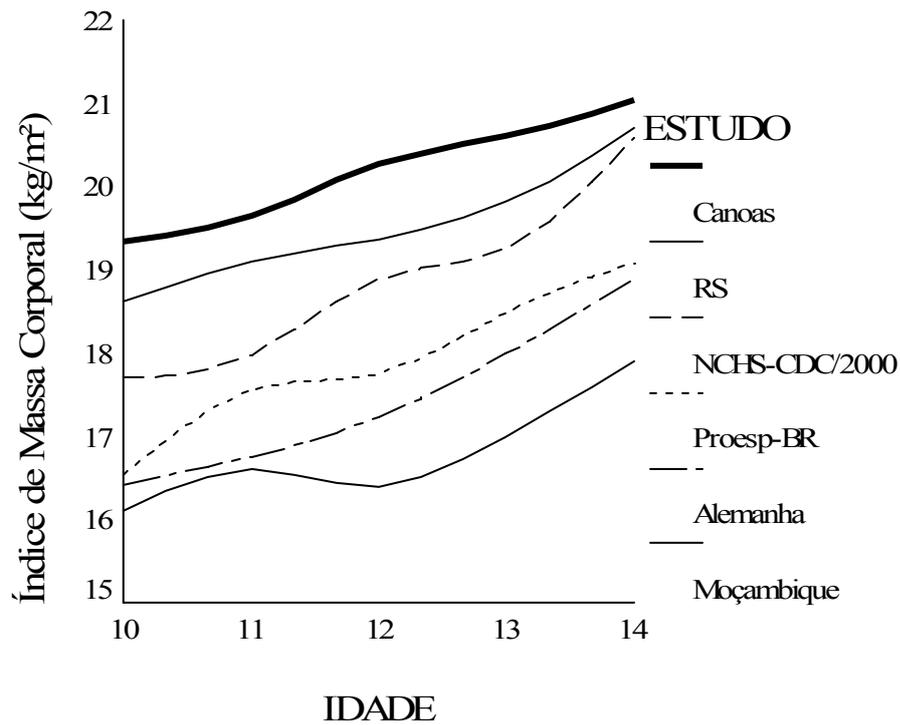


Gráfico 15. Comparação dos valores médios de IMC dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos transversais.

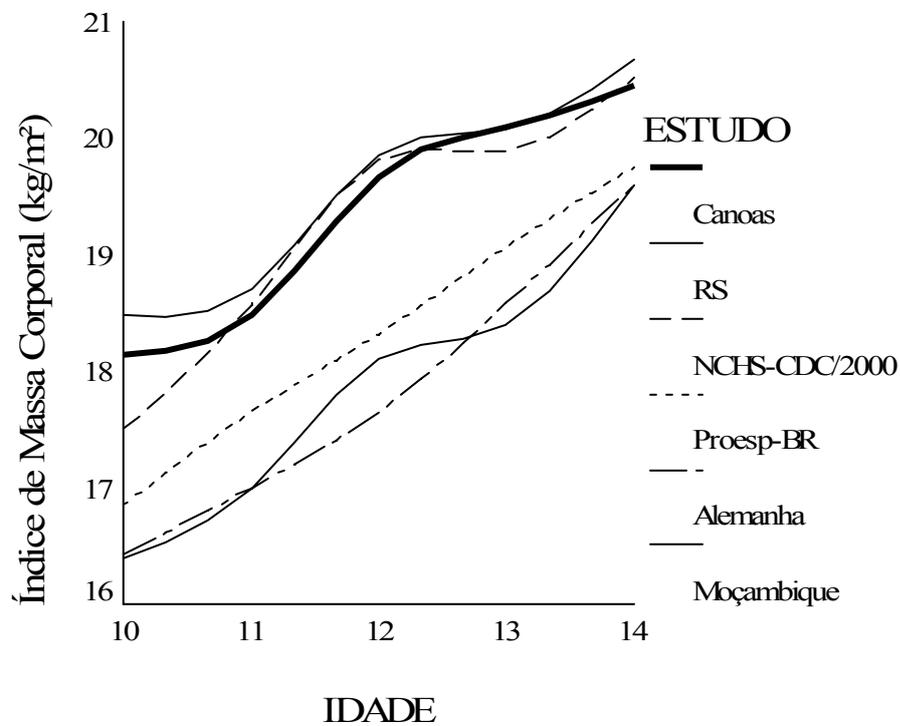


Gráfico 16. Comparação dos valores médios de IMC das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos transversais.

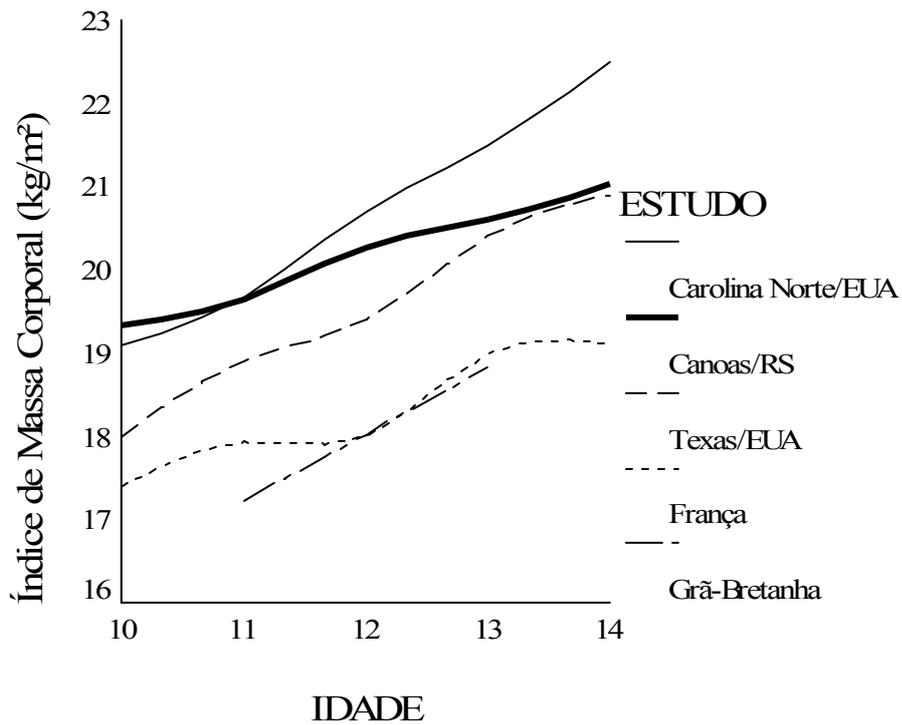


Gráfico 17. Comparação dos valores médios de IMC dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos longitudinais.

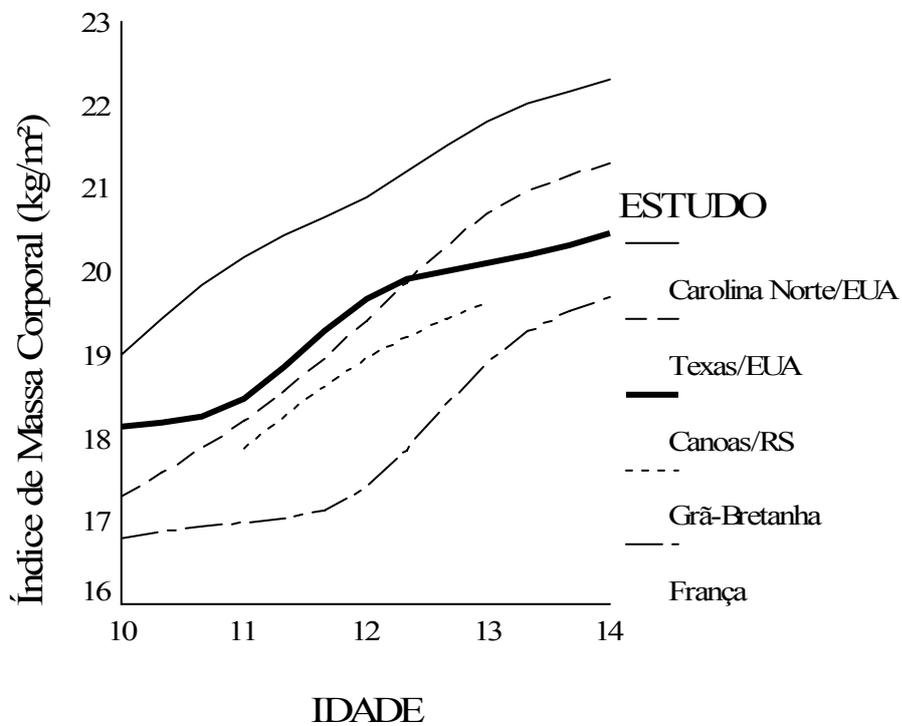


Gráfico 18. Comparação dos valores médios de IMC das meninas do presente estudo com meninas de diferentes estudos longitudinais.

Como a estatura e a massa corporal das meninas e meninos de nosso estudo apresentaram médias elevadas em relação às médias dos estudos utilizados em nossa discussão, seria natural esperarmos valores superiores também de IMC a favor dos meninos e meninas de nosso estudo. Contudo, é necessário que não esqueçamos que o IMC é diretamente proporcional à massa corporal, e inversamente proporcional ao quadrado da estatura. Desta forma valores menores de massa corporal e de estatura podem resultar em valores próximos ou até mesmo superiores de IMC, como o ocorrido principalmente no caso das meninas.

Como o IMC é um índice proveniente da estatura e da massa corporal, da mesma forma que para estas variáveis, a grande diversidade de resultados entre os estudos sobre o ganho anual médio, sobre as diferenças entre meninos e meninas, e sobre a diferença dos valores médios em IMC pode ser explicada, pelo menos em parte, pelas diferenças genéticas, ambientais e seculares entre cada um dos estudos. As meninas e meninos de cada estudo possuem características ligadas somente a eles, já que o local de cada estudo (cidade, estado, região, país) possui características bio-socio-culturais próprias, e as crianças e adolescentes medidas nestes estudos estão inseridas nestes contextos e carregam consigo estas influências. Ademais, o período em que a medida foi realizada pode influenciar a interpretação de alguns resultados, principalmente as comparações de valores médios entre estudos, uma vez que alguns estudos seculares (DUBROVA, et al, 1995; OLDS e HARTEN, 2001; WESTERSTAHL et al., 2003), têm relatado aumento nos níveis de IMC de crianças e adolescentes ao longo do tempo, inclusive dentro de períodos relativamente curtos, como 10-15 anos.

4.2.1.2 Somatório de Dobras Cutâneas Tríceps e Subescapular (Σ DC Trí + Sub), Percentual de Gordura (%G), Massa Magra (MM) e Massa Gorda (MG)

O Σ DC Trí + Sub apresentou desenvolvimento distinto entre os sexos. Nos meninos a curva de desenvolvimento do Σ DC Trí + Sub foi praticamente linear até os 12 anos, tendo um leve aumento dos 11 para os 12 anos, mas não existindo diferenças estatisticamente significativa entre as três primeiras idades (10-11 $p=0,193$; 11-12 $p=0,110$). Por outro lado, a partir dos 12 anos o Σ DC Trí + Sub decresceu, sendo desta idade para os 13 anos de forma estatisticamente significativa ($p=0,000$). Dos 13 para os 14 anos o Σ DC Trí + Sub continuou a decrescer, porém de forma menos intensa ($p=0,173$), com tendência a estabilizar. Nas meninas o Σ DC Trí + Sub se desenvolveu de forma crescente dos 10 aos 13 anos, e com tendência a estabilizar dos 13 para os 14 anos. Dos 10 para os 11 ($p=0,002$) e dos 11 para os

12 anos ($p=0,016$) os aumentos foram significativos, enquanto dos 12 para os 13 ($p=0,342$) e dos 13 para os 14 anos ($p=0,973$) as diferenças entre as idades não apresentaram significância estatística (gráfico 19).

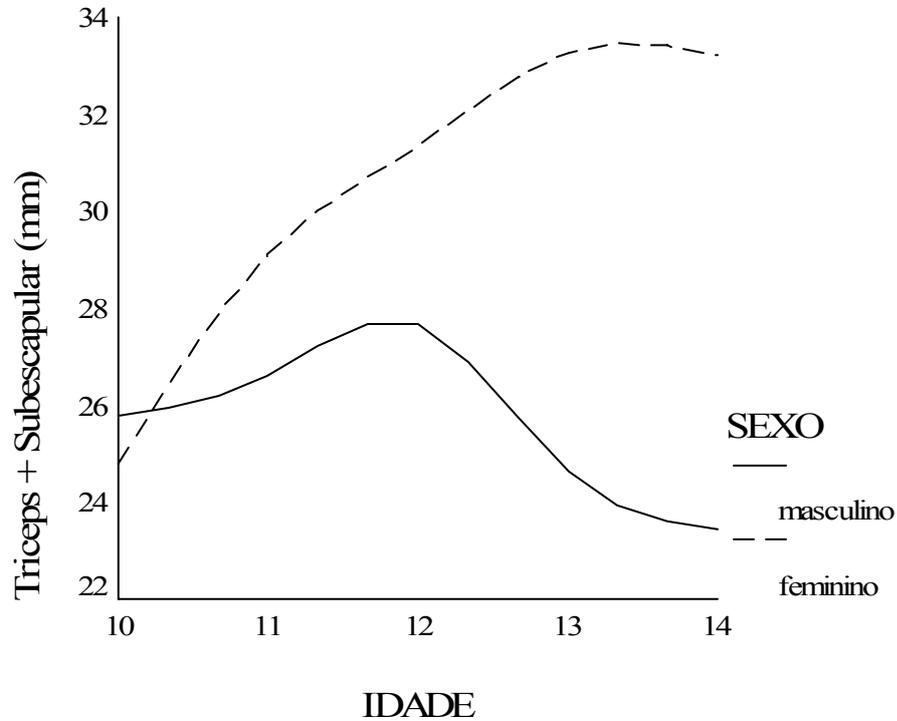


Gráfico 19. Curvas dos valores médios de Σ DC Trí + Sub de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

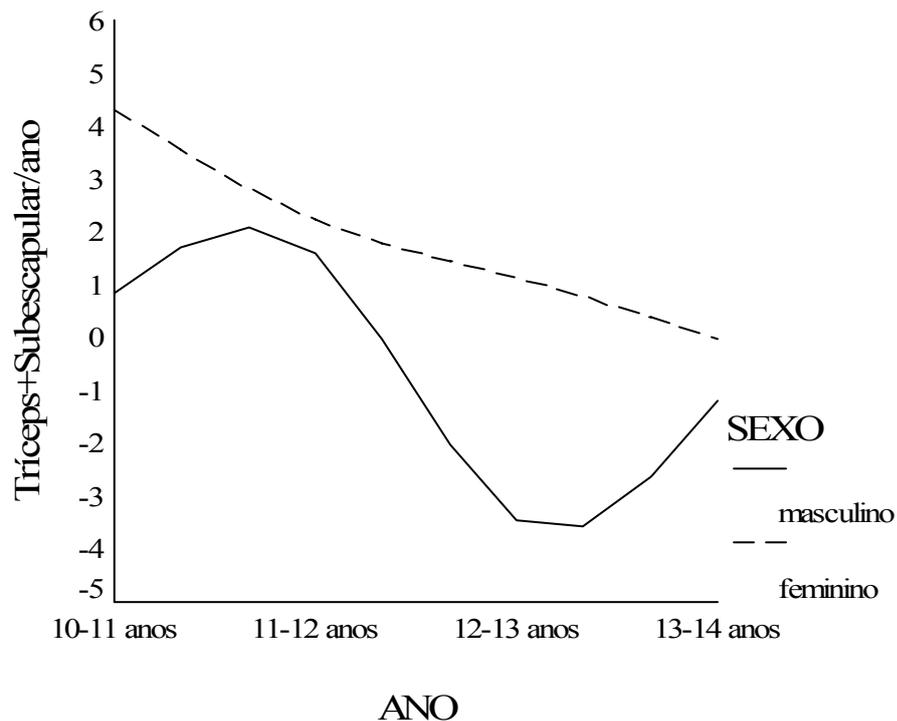


Gráfico 20. Curvas dos ganhos anuais médios em de Σ DC Trí + Sub de meninos e meninas.

Com relação aos ganhos anuais médios de Σ DC Trí + Sub, ao analisarmos o gráfico 20, percebemos facilmente que ao longo das idades os ganhos no Σ DC Trí + Sub diminuíram gradativamente para as meninas, e oscilaram para os meninos. As meninas aumentaram seu Σ DC Trí + Sub dos 10 aos 13 anos, mantendo praticamente o mesmo valor dos 13 para os 14 anos, obtendo seu ganho anual máximo dos 10 para os 11 anos (4,32 mm). Os meninos tiveram um leve aumento dos 10 para os 11 anos, um aumento um pouco maior no período entre os 11 e 12 anos, seu ganho máximo no Σ DC Trí + Sub (1,6 mm), seguido de duas reduções, uma acentuada dos 12 para os 13 anos, sua redução máxima no Σ DC Trí + Sub (-3,44 mm), e outra não tão marcado dos 13 para os 14 anos. Com relação ao período compreendido entre os 10 e 14 anos, notamos que as meninas aumentaram em média 8,11 mm no Σ DC Trí + Sub, enquanto os meninos diminuíram seu Σ DC Trí + Sub em 2,34 mm (tabela 15).

Tabela 15.

Descrição dos ganhos médios de Σ DC Trí + Sub (mm) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10-11	0,82	3,69	-7,00	9,00	4,32	7,39	-12,00	22,00	-2,47	0,017
11-12	1,60	5,69	-12,00	16,00	2,22	5,09	-9,50	10,50	-0,47	0,639
12-13	-3,44	4,47	-15,00	3,50	1,13	6,85	-8,00	22,50	-3,25	0,002
13-14	-1,18	5,03	-19,00	9,50	-0,04	7,39	-18,00	12,00	-0,75	0,453
10-14	-2,34	6,59	-21,00	9,00	8,11	6,91	-8,00	22,00	-6,43	0,000

Tabela 16.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para o Σ DC Trí + Sub.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	25,77	8,50	12,00	41,00	24,79	8,10	13,00	47,00	-0,48	0,627
11	26,60	9,29	13,00	45,00	29,11	9,98	12,00	54,00	-1,08	0,282
12	27,66	10,48	12,50	48,00	31,33	9,50	18,00	50,00	-1,51	0,135
13	24,61	8,18	11,00	38,00	33,27	13,66	13,50	72,00	-3,16	0,002
14	23,42	8,13	5,00	39,00	33,22	8,91	18,00	54,00	-4,80	0,000

No que se refere às diferenças médias entre os sexos, com exceção dos 10 anos, onde os meninos apresentaram um média levemente superior, nas demais idades as meninas

tiveram um de Σ DC Trí + Sub superior ao dos meninos, sendo estas diferenças estatisticamente significativas aos 13 e 14 anos. (tabela 16).

De posse dos valores das dobras cutâneas tríceps e subescapular, e recorrendo as equações de Slaughter et al. (1988), foi possível estimarmos o %G, e conseqüentemente as quantidades de MM e MG dos escolares. O gráfico 21 exhibe o desenvolvimento do %G de meninos e meninas ao longo dos cinco anos de acompanhamento. Percebemos que o %G segue um curso similar ao do Σ DC Trí + Sub. As meninas aumentam o %G dos 10 aos 12 (10-11 $p=0,002$; 11-12 $p=0,018$) anos e praticamente estabilizam desta idade para os 13 anos, quando voltam a apresentar um leve aumento (12-13 $p=0,744$; 13-14 $p=0,236$). Os meninos, por outro lado mantêm seu %G praticamente estável até os 12 anos, apresentando um sutil aumento, mas não havendo diferenças estatisticamente significativas neste período (10-11 anos $p=0,206$; 11-12 anos $p=0,136$). A partir desta idade ocorre uma diminuição no %G dos meninos, sendo dos 12 para os 13 anos de forma mais intensa ($p=0,000$), e dos 13 para os 14 anos de forma mais moderada ($p=0,216$).

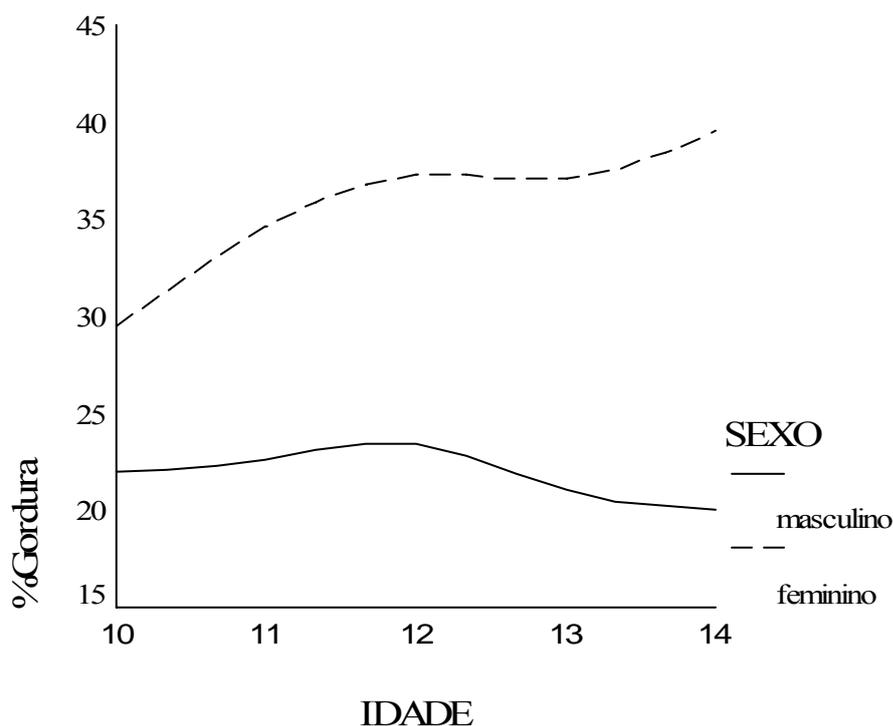


Gráfico 21. Curvas dos valores médios de %G de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

No que se refere às diferenças sexuais referentes ao %G, diferente do que ocorreu com o Σ DC Trí + Sub, que apresentou diferenças estatisticamente significativa a favor das meninas apenas aos 13 e 14 anos, as diferenças acontecem a partir dos 10 anos e perduram

por todos os outros anos, sempre a favor das meninas. A tabela 17 apresenta a estatística descritiva referente ao %G dos dois sexos, e o resultado do teste t de *student* para amostras independentes ao comparar a média do %G de meninos e meninas.

Tabela 17.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para o %G.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	21,96	6,85	9,97	33,70	29,46	9,86	14,57	54,16	-3,65	0,000
11	22,62	7,40	10,98	36,84	34,61	11,71	13,27	60,78	-5,07	0,000
12	23,38	8,39	10,48	39,18	37,27	10,99	21,02	57,00	-5,85	0,000
13	21,02	6,75	8,94	31,35	37,05	12,97	15,22	61,73	-6,33	0,000
14	20,05	6,87	2,45	32,14	39,50	10,11	21,02	60,78	-9,41	0,000

Observando ainda a tabela 17, percebemos que o ganho máximo em gordura relativa para os meninos ocorreu no período dos 11 para os 12 anos (0,76%). Contudo, em termos de diferenças anuais, a maior delas ocorreu dos 12 para os 13 anos, com os meninos reduzindo seu %G em 2,38%. As meninas por outro lado tiveram apenas aumentos, tendo seu ganho máximo entre os 10-11 anos (5,15%). No período compreendido entre dos 10 aos 14 anos, as mudanças no %G foram de -1,91% e de +10,04% para meninos e meninas respectivamente.

Com o %G estimado, realizamos o cálculo para obtermos os valores absolutos de MG ($MG=MC*\%G/100$) e massa magra ($MM=MC-MG$). Observando o gráfico 22, notamos que a MG apresentou um desenvolvimento crescente até os 12 anos tanto para os meninos (10-11 $p=0,000$; 11-12 $p=0,001$) quanto para as meninas (10-11 $p=0,000$; 11-12 $p=0,000$). A partir desta idade, os meninos praticamente estabilizaram sua quantidade de MG (12-13 $p=0,503$; 13-14 $p=0,443$), enquanto as meninas reduziram um pouco a velocidade de ganho dos 12 para os 13 ($p=0,080$) e voltaram a aumentar dos 13 para os 14 anos ($p=0,038$).

Comparando as quantidades absolutas de gordura corporal entre os sexos, similar ao que aconteceu para o %G, as meninas apresentaram valores superiores ao dos meninos em todas as idades, não sendo de forma significativa apenas aos 10 anos (tabela 18). Ainda na tabela 18, observamos que o ganho anual máximo em MG ocorre dos 11-12 (1,56 kg) para os meninos, e dos 10-11 anos para as meninas (3,76 kg). Os ganhos em gordura absoluta dos 10 para os 14 anos foram de 3,31 kg e 9,94 kg para meninos e meninas respectivamente.

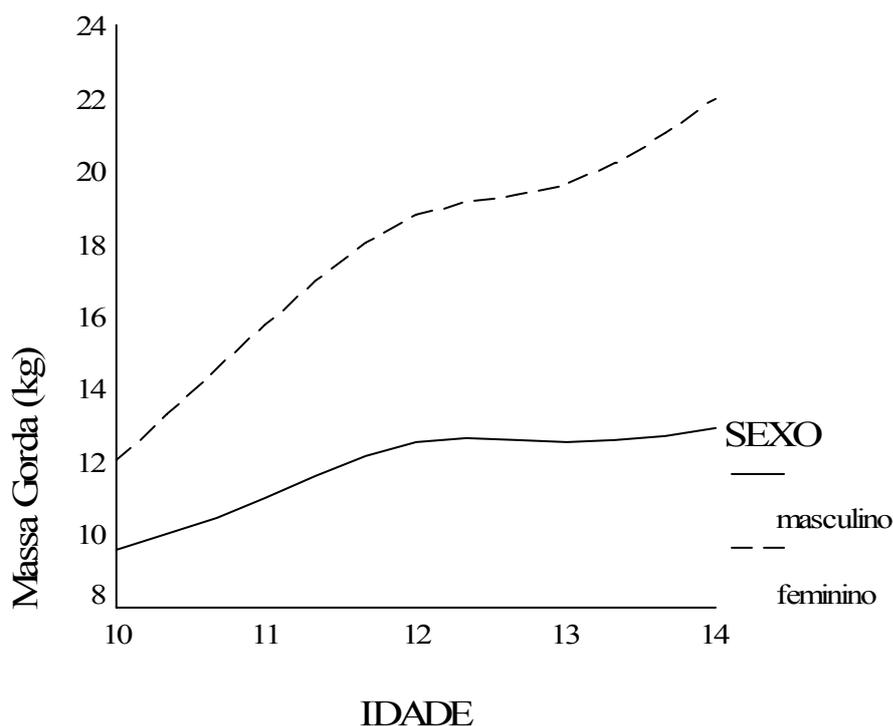


Gráfico 22. Curvas dos valores médios de MG de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

Tabela 18.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a MG.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	9,61	4,81	2,91	20,21	12,03	5,47	3,50	25,70	-1,95	0,055
11	10,99	5,87	3,70	24,41	15,79	6,89	3,38	30,76	-3,11	0,003
12	12,55	6,83	3,86	31,23	18,77	7,52	6,18	33,74	-3,56	0,001
13	12,54	5,95	4,44	24,68	19,61	8,64	5,17	37,59	-3,94	0,000
14	12,92	6,07	1,54	27,38	21,97	7,99	9,14	40,73	-5,33	0,000

Com os valores de MG estimados e os valores de MC medidos e apresentados anteriormente, foi possível estimarmos a quantidade de MM. O gráfico 23 apresenta o desenvolvimento da MM de meninos e meninas ao longo dos cinco anos de estudo. Percebemos que tanto os meninos quanto as meninas apresentaram valores crescentes dos 10 aos 14 anos. Todavia, no caso dos meninos este aumento acentua-se a partir dos 12 anos, com as meninas mantendo um ritmo mais lento de aumento. As diferenças entre idades para os meninos são significativas ao longo de todas as idades ($p=0,000$). Nas meninas as diferenças não são significativas apenas dos 10 para os 11 ($p=0,153$), e dos 13 para os 14 anos ($0,109$). Nas demais idades os aumentos em MM são significativos (11-12 $p=0,002$; 12-13 $p=0,036$).

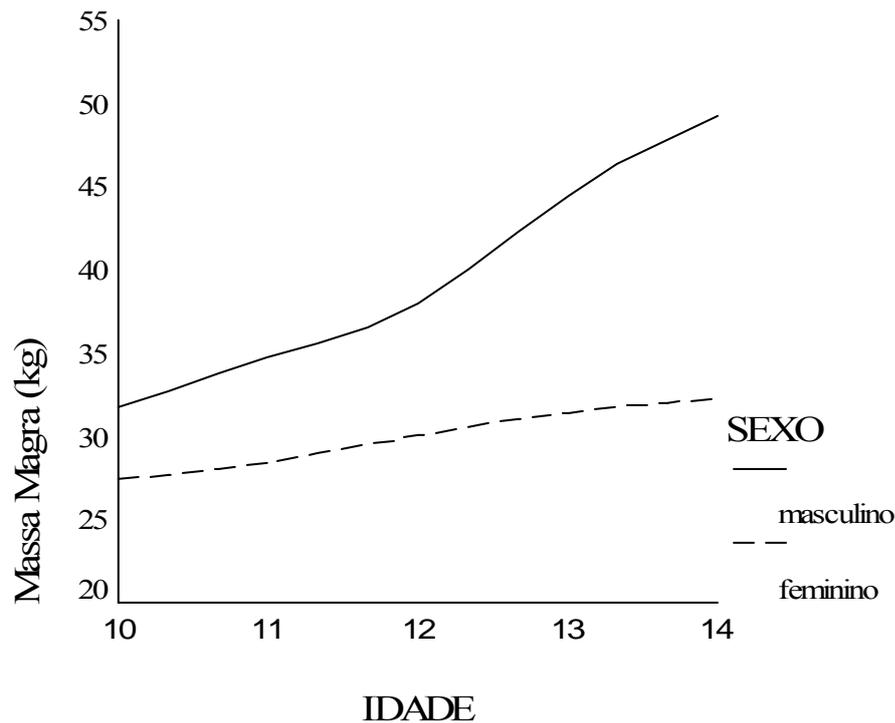


Gráfico 23. Curvas dos valores médios de MM de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

Com relação às diferenças sexuais no desenvolvimento da MM, os meninos apresentaram valores superiores ao longo de todas as idades, sendo estas demonstradas de forma estatisticamente significativas após a utilização do teste t de *student* para amostras independentes (tabela 19). Analisando a tabela 19, podemos perceber que em termos de ganhos máximos em MM, estes ocorreram dos 12 para os 13 anos para os meninos, com um aumento de 6,50 kg. Nas meninas os aumentos foram praticamente constantes ao longo dos anos, com os valores próximos a 1 kg, sendo dos 11 para os 12 anos o período na qual ocorreu o maior ganho em MM, 1,60 kg. Os aumentos em MM dos 10 para os 14 anos foram de 17,52 kg para os meninos e de 4,85 kg para as meninas.

Tabela 19.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a MM.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	31,71	4,55	24,93	42,69	27,41	3,66	19,02	35,48	4,30	0,000
11	34,69	5,03	27,08	45,51	28,44	4,45	19,63	36,95	5,45	0,000
12	37,97	5,63	28,08	48,47	30,04	3,76	23,22	36,39	6,82	0,000
13	44,47	6,17	31,91	56,59	31,44	4,19	23,31	39,03	10,11	0,000
14	49,23	5,63	38,29	61,26	32,26	3,50	25,21	41,48	15,12	0,000

Como mencionado no início das discussões acerca do crescimento somático, de que há uma carência de estudos longitudinais sobre aquele tema, e que desta forma as discussões seriam feitas com os poucos estudos longitudinais por nós encontrados e com estudos transversais, que são muito mais freqüentes na literatura. Para as variáveis $\sum DC$ Trí + Sub, %G, MG e MM a situação não é diferente. Na verdade a dificuldade em encontrar estudos de natureza longitudinal que contemple estas variáveis parece ser ainda mais difícil. Desta forma, assim como foi realizado para a estatura, massa corporal e IMC, as discussões sobre o $\sum DC$ Trí + Sub, %G, MG e MM serão feitas com as escassas referências longitudinais por nós encontradas, e por estudos de natureza transversal.

A curva de geral de $\sum DC$ Trí + Sub apresentada em nosso estudo é semelhante com a apresentada por Dai et al (2002), estudando longitudinalmente uma amostra de escolares do estado norte americano do Texas, por Davis et al. (1994), estudando escolares da Carolina do Norte/EUA, por Ross e Gilbert (1985), que estudaram uma grande amostra de escolares de todo o EUA, e por La Rosa et al. (2001), estudando escolares da rede pública de Córdoba na Espanha. No Brasil, os resultados de alguns estudos também foram ao encontro dos valores por nós encontrados para o $\sum DC$ Trí + Sub. O estudo de Guedes e Guedes (1997), com escolares do município de Londrina/PR. O estudo longitudinal misto de Waltrick e Duarte (2000), com escolares do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. O estudo realizado por Moreira et al. (2005), com escolares do município gaúcho de General Câmara. Estes achados fortificam ainda mais a já existente hipótese de que durante os anos da adolescência os meninos mantêm praticamente estáveis o $\sum DC$ Trí + Sub com pequenas reduções, e que as meninas aumentam progressivamente ao longo das idades.

O desenvolvimento do %G apresentado em nosso estudo também coincidiu com o resultado de outros estudos, mas exibiu algumas pequenas diferenças com outros. No estudo longitudinal realizado por Dai et al. (2002), o %G dos meninos, assim como no nosso, diminui dos 10 aos 14 anos, contudo a queda apresentada no estudo americano é mais acentuada do que no nosso. Nas meninas o estudo de Dai et al. (2002), apresentou valores praticamente constantes de %G dos 10 aos 14 anos, o que difere dos valores por nós encontrados que apresentaram um aumento ao longo dos anos. No estudo com escolares portugueses de Madureira e Sobral (1999), as curvas de %G apresentadas tanto para os meninos quanto para as meninas são similares às do nosso estudo, com os meninos apresentado uma leve redução e as meninas com aumentos ao longo dos anos. Em estudos brasileiros, o padrão de desenvolvimento do %G apresentado em nosso estudo foi

praticamente o mesmo que o exibido no estudo longitudinal misto de Waltrick e Duarte (2000), no estudo de Moreira et al (2005), e no estudo de Guedes e Guedes (1997).

A MG e a MM, diferente do \sum DC Trí + Sub e do %G, não são variáveis frequentemente exibidas em estudos de composição corporal, dada a maior importância aos valores de gordura relativa devido a sua estreita relação com problemas de saúde. Não obstante, o padrão de desenvolvimento destas variáveis apresentadas em nosso estudo é semelhante ao exposto por Moreira et al (2005). Além disto, o curso das curvas obtidas em nosso estudo nessas variáveis vai ao encontro do que é relatado por especialistas da área (MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002; MARTIN e WARD, 1996; PARIZCOVA, 1982), que a MG aumenta durante a infância, mas continua aumentando na adolescência apenas nas meninas, e que a MM aumenta praticamente da mesma forma para meninos e meninas durante a infância, mantendo o mesmo ritmo de aumento durante a adolescência para as meninas, e aumentando bruscamente nos meninos durante este período.

Quanto às diferenças entre meninos e meninas, os resultados por nós encontrados parecem estar de acordo com os resultados obtidos pelos trabalhos por nós consultados. De um modo geral, nas variáveis ligadas à quantidade de gordura corporal (\sum DC Trí + Sub, %G, MG), as meninas são superiores aos meninos em todas as idades, mas principalmente após o período na qual ocorreu pico de velocidade em estatura nos meninos (12-13 anos), quando estes reduzem a quantidade de gordura e aumentam a quantidade de MM, variável que os meninos são superiores em todas as idades. Valores superiores em \sum DC Trí + Sub a favor das meninas foram encontrados no estudo longitudinal de Dai et al (2002), no estudo com escolares espanhóis de La Rosa et al (2001), nos estudos com escolares norte-americanos de Davis et al (1994), e de Ross e Gilbert (1985), e no estudo com escolares de Londrina/PR de Guedes e Guedes (1997). Valores superiores a favor das meninas em %G foram também encontrados no estudo longitudinal de Dai et al (2002), no estudo com escolares portugueses de Madureira e Sobral (1999), no estudo longitudinal misto de Waltick e Duarte (2000), e no estudo com escolares de General Câmara/RS de Moreira et al. (2005). Na variável MG e MM o estudo de Moreira et al (2005), assim como o nosso estudo, também apresentou valores superiores a favor das meninas em MG e superiores aos meninos em MM em todas as idades.

O dimorfismo sexual em composição corporal parece apresentar pouca diferença antes da puberdade. Contudo após este evento as diferenças tendem a se acentuarem. Dentre os aspectos que estão ligados a estas diferenças com a chegada da puberdade, aquele que parece ser o principal é o ligado ao sistema endócrino de meninos e meninas. Com a chegada da puberdade há um incremento na secreção do hormônio de crescimento (GH) e dos chamados

hormônios sexuais (PHILIP e LAZAR, 2003; RUBIN, 2000). Este aumento na secreção dos hormônios, principalmente os sexuais, acarreta adaptações distintas. Nas meninas, os hormônios sexuais atuam aumentando a quantidade de tecido gorduroso, enquanto nos meninos, os hormônios sexuais aumentam a quantidade de massa muscular, o que acaba determinando tais diferenças (BAR-OR, 1989). Estas diferenças ficam mais claras quando as analisamos levando em consideração o pico de velocidade de cada variável nos dois sexos.

Os ganhos anuais em cada uma das variáveis tiveram suas maiores mudanças praticamente no mesmo período, corroborando com as informações apresentadas por Juliano-Burns et al. (2001). Nas meninas, as variáveis ligadas à quantidade de gordura corporal (Σ DC Trí + Sub, %G, MG) tiveram seu pico de velocidade de ganho na mesma época do pico de velocidade em estatura e massa corporal (10-11 anos), nos permitindo inferir que com a chegada da puberdade (pico de velocidade em estatura) e o conseqüente aumento das descargas hormonais houve um incremento na quantidade de gordura corporal, adaptação característica do sexo feminino durante a puberdade (BAR-OR, 1989; JULIANO-BURNS, et al, 2001; MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002; MARTIN e WARD, 1996; PARIZCOVA, 1982).

Nos meninos, as maiores mudanças nos valores das variáveis de composição corporal por nós estudadas (Σ DC Trí + Sub, %G, MG e MM) também coincidiram com o momento do pico de velocidade em estatura e massa corporal (12-13 anos), nos permitindo da mesma forma inferir que com a chegada da puberdade (pico de velocidade em estatura), e o conseqüente aumento das descargas hormonais houve uma redução nos níveis relativos de gordura, manutenção dos níveis de gordura absoluta e um aumento nos níveis de MM, principalmente pelo grande incremento de massa muscular, adaptação comum em meninos neste período da vida (BAR-OR, 1989; MALINA, 1990; MALINA e BOUCHARD, 2002; MARTIN e WARD, 1996; PARIZCOVA, 1982).

Ainda em relação ao ganho anual máximo em cada uma das variáveis de composição corporal por nós estudadas, o momento e magnitude na qual elas ocorrem se assemelham com a de alguns estudos em algumas variáveis e se distinguem em outras (tabela 20). O pico de velocidade em Σ DC Trí + Sub nos meninos foi negativo no nosso estudo e no de Dai et al (2002), enquanto no estudo de Waltrick e Duarte (2000), foi positivo. O momento na qual ele ocorreu foi um ano antes no estudo de Waltrick e Duarte (2000), e um ano após no estudo de Dai et al (2002), em relação ao nosso, e a magnitude do pico foi superior em nosso estudo. Nas meninas, nos três estudos o pico de velocidade em Σ DC Trí + Sub foi positivo, sendo em nosso estudo um ano antes, e com maior magnitude.

Tabela 20.

Momento e magnitude do pico de velocidade em variáveis de composição corporal em diferentes estudos.

estudo	variável	sexo	período	valor
Canoas/RS	Σ DC Trí + Sub	masculino	11-12/12-13 (anos)	1,60/-3,44 (mm)
		feminino	10-11 (anos)	7,39 (mm)
Waltrick e Duarte (2000)		masculino	10-11/11-12 (anos)	0,80/-0,40 (mm)
		feminino	11-12	2,90
DAI, et al (2002)		masculino	10-11/13-14 (anos)	0,30/-0,50 (mm)
		feminino	10-11/11-12/12-13 (anos)	1,00 (mm)
Canoas/RS	%G	masculino	11-12/12-13 (anos)	0,76/-2,38 (%)
		feminino	10-11 (anos)	5,15 (%)
Waltrick e Duarte (2000)		masculino	10-11/11-12 (anos)	1,04/-0,47 (%)
		feminino	11-12 (anos)	2,34 (%)
Canoas/RS	MG	masculino	11-12 (anos)	1,56 (kg)
		feminino	10-11 (anos)	3,76 (kg)
Juliano-Burns et al (2001)		masculino	14,0 (anos)	-1,90 (kg)
		feminino	12,6 (anos)	-0,40 (kg)
Canoas/RS	MM	masculino	12-13 (anos)	6,50 (kg)
		feminino	11-12 (anos)	1,60 (kg)
Juliano-Burns et al (2001)		masculino	13,7 (anos)	8,8 (kg)
		feminino	12,1 (anos)	5,2 (kg)

No %G, o pico de velocidade foi negativo para nossos meninos e positivo para os meninos do estudo de Waltrick e Duarte (2000), ocorrendo em nosso estudo cerca de dois anos depois. Nas meninas o pico de velocidade em %G ocorreu um ano antes em nossas meninas e com uma magnitude superior em relação às meninas do estudo de Waltrick e Duarte (2000). Na quantidade absoluta de massa gorda (MG), tanto os meninos quanto as meninas de nosso estudo tiveram um pico de velocidade positivo, enquanto no estudo de Juliano-Burns, et al (2001), meninos e meninas apresentaram um pico de velocidade negativo. Em relação à idade do pico, tanto os meninos quanto as meninas do estudo de Juliano-Burns, et al (2001), tiveram em idades mais adiantadas. Na variável que expressa a quantidade de massa livre de gordura (MM), o pico de velocidade foi positivo tanto em nosso estudo quanto no de Juliano-Burns, et al (2001), para os dois sexos. O período na qual ele ocorreu foi próximo entre os estudos para meninos e meninas. A magnitude do pico de velocidade em MM foi superior para os dois sexos no estudo de Juliano-burns, et al (2001).

Na apresentação e discussão dos resultados referentes à composição corporal podemos perceber que, de um modo geral, os resultados por nós encontrados em relação ao desenvolvimento destas variáveis ao longo dos anos foi similares aos apresentados por outros estudos, existindo algumas poucas diferenças nos momentos de ascendência, descendência e estabilidade das curvas. Com relação ao dimorfismo sexual nestas variáveis nossos resultados também foram ao encontro dos resultados exibidos pela maioria dos estudos por nós

consultados, tendo as meninas valores superiores nas variáveis relacionadas à quantidade de gordura corporal, e os meninos vantagem na quantidade de massa corporal livre de gordura. O pico de velocidade de cada uma das variáveis de composição corporal analisadas por nós foi o único ponto abordado e discutido que apresentou certas diferenças com os outros estudos, principalmente na magnitude destes valores. Contudo, parece ter ficado bastante clara a relação de aumento nas variáveis relacionadas à quantidade de gordura corporal nas meninas, e de aumento na quantidade de massa livre de gordura nos meninos, com o pico de velocidade em estatura e massa corporal, evidenciando a influência da puberdade nestas variáveis.

4.2.2 Aptidão Cardiorrespiratória (ApCard)

A ApCard, operacionalizada pelo teste de corrida/caminhada de 9 minutos, exibiu um desenvolvimento crescente para os dois sexos até os 12 anos. A partir desta idade, as meninas passaram a oscilar seus valores, enquanto os meninos continuaram a aumentar, praticamente estabilizando dos 13 para os 14 anos. Diferenças entre as médias em cada idade ocorreram de forma estatisticamente significativa dos 10 aos 13 anos nos meninos (10-11, $p=0,003$; 11-12, $p=0,030$; 12-13, $p=0,010$; 13-14, $p=0,492$), e dos 11 para os 12, e 13 para os 14 anos nas meninas (10-11, $p=0,097$; 11-12, $p=0,009$; 12-13, $p=0,164$; 13-14, $p=0,023$) (gráfico 24).

A progressão da curva de ApCard nos meninos descreveu um curso ascendente quase linear até os 13 anos, quando diminuiu sua velocidade de aumento e praticamente estabilizou seu valor aos 14 anos. O momento na qual o pico de velocidade em ApCard ocorreu foi dos 10 para os 11 anos, com um aumento de 123,4 m na distância percorrida no teste de 9 minutos de um ano para o outro. Nas meninas a curva de ApCard descreveu um curso crescente até os 12 anos, com uma leve redução desta idade para os 13 anos, seguido de novo aumento para os 14 anos. O pico de velocidade em ApCard nas meninas aconteceu no período compreendido entre os 11 e 12 anos, quando aumentaram em 82,7 m a distância percorrida no teste de 9 minutos de um ano para o outro. As mudanças no ritmo de ganho em ApCard dos meninos e das meninas podem ser melhor visualizados no gráfico 25.

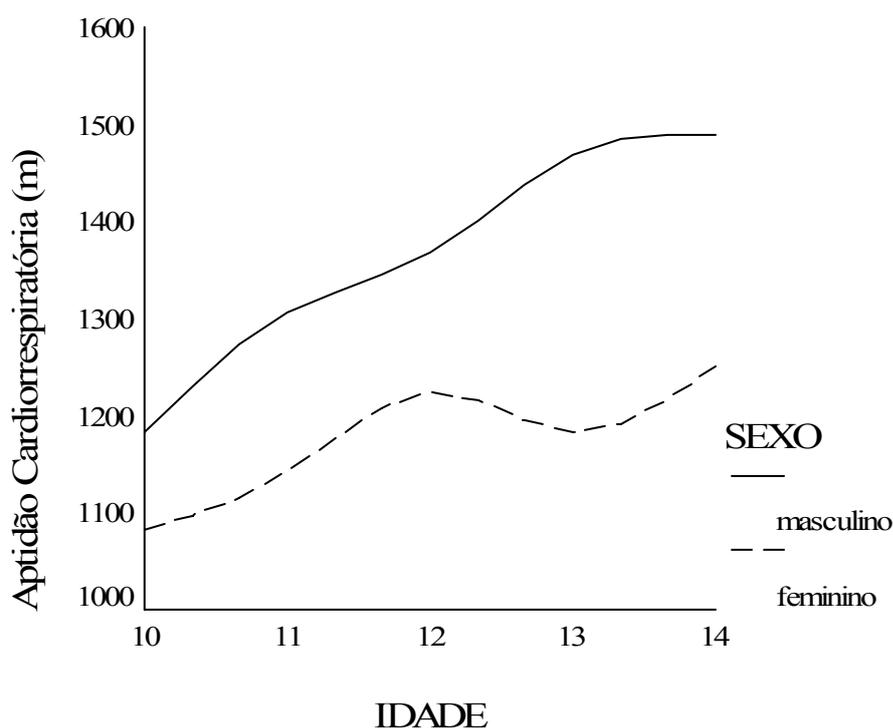


Gráfico 24. Distância percorrida (m) por meninas e meninos dos 10 aos 14 anos no teste de corrida/caminhada de 9 minutos.

Na tabela 21, são apresentados de forma detalhada os ganhos anuais em ApCard dos meninos e das meninas. Notamos que apenas no período compreendido dos 12 para os 13 anos, quando os meninos tiveram seu segundo ganho anual mais alto (100,8 m), e as meninas apresentaram um valor negativo (-42 m), ocorreram diferenças estatisticamente significativa nos ganhos anuais entre os sexos. Ao observarmos as alterações nos valores das distâncias percorridas no teste de 9 minutos por meninos e meninas dos 10 para os 14 anos, percebemos um aumento superior para os meninos, sendo esta diferença estatisticamente significativa.

Tabela 21.

Descrição dos ganhos médios em ApCard (m) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d,p,	mín,	máx,	média	d,p,	mín,	máx,	t	p
10-11	123,4	229,4	-299	795	59,5	206,6	-485	515	1,22	0,225
11-12	60,9	159,3	-343	390	82,6	175,1	-358	375	-0,54	0,589
12-13	100,8	217,8	-310	569	-42,0	175,2	-511	329	0,19	0,004
13-14	20,2	172,8	-275	415	68,7	170,7	-346	530	-1,17	0,242
10-14	305,5	292,5	-343	1090	168,9	206,8	-313	667	2,10	0,039

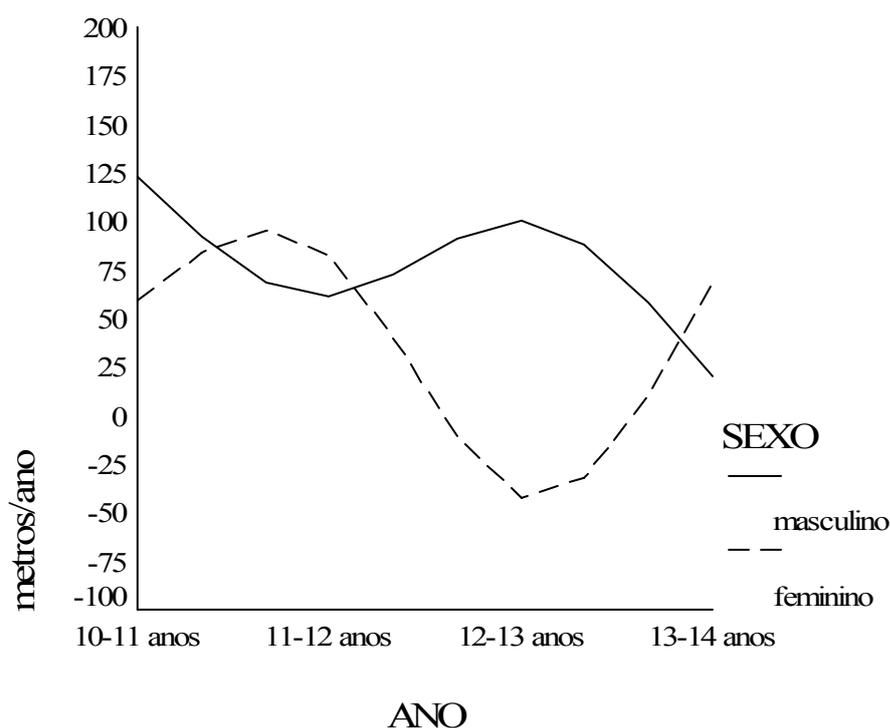


Gráfico 25. Curvas dos ganhos anuais médios em ApCard (m) de meninos e meninas.

Com relação às diferenças entre os sexos nos valores médios de ApCard, o gráfico 24 mostra que os meninos possuem valores superiores aos das meninas ao longo de todas as idades, não sendo de forma estatisticamente significativa apenas aos 10 anos (tabela 22).

Tabela 22.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para ApCard (m).

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d,p,	mín,	máx,	média	d,p,	mín,	máx,	t	p
10	1182,5	250,9	595	1713	1082,1	202,0	600	1460	1,843	0,070
11	1305,9	187,8	880	1595	1141,7	139,9	840	1405	4,148	0,000
12	1366,9	193,2	994	1791	1224,4	184,0	850	1647	3,160	0,002
13	1467,7	234,2	940	1990	1182,3	241,4	610	1600	5,020	0,000
14	1488,0	183,4	1085	1870	1251,0	188,0	840	1600	5,338	0,000

Como já mencionado tanto para o crescimento somático, quanto para as variáveis de composição corporal, também para as variáveis motoras de ApFRS há uma carência muito grande de estudos de natureza longitudinal. Para a ApCard em especial, alguns estudos têm acompanhado meninos e meninas ao longo de determinados períodos de tempo. No entanto, estes estudos normalmente utilizam testes laboratoriais, como cicloergômetros ou esteiras rolantes acopladas a ergoespirômetros para obter o consumo máximo de oxigênio destes indivíduos. Testes de campo, como o de corrida/caminhada de 9 minutos por nós utilizados,

normalmente são usados em estudos transversais de levantamento populacional. Desta forma, a discussão dos resultados de ApCard será feita principalmente através de informações oriundas de trabalhos transversais.

A curva de desenvolvimento de ApCard apresentada em nosso estudo é similar a apresentada por uma série de outros estudo que utilizaram testes de corrida/caminha como forma de mensurar a ApCard de crianças e adolescentes (BERGMANN, et al 2005; GUEDES e GUEDES, 1997; ROSS e GILBERT, 1985). O desenvolvimento desta variável ao longo dos anos seguiu cursos semelhantes nestes estudos. Os meninos tiveram aumentos contínuos dos 10 aos 13/14 anos, quando diminuíram seu ritmo de ganho, tendo o estudo de Ross e Gilbert (1985), praticamente o mesmo formato de curva que o apresentado por nossa amostra (gráfico 26). Não obstante, resultados destoando dos por nós encontrados também existem na literatura. O estudo de Maia et al (2002), com crianças e adolescentes de Moçambique, além de exibir valores superiores em todas as idades em relação a todos os outros estudos, foi o único que teve o desenho da curva com reduções e aumentos no desempenho da ApCard dos meninos (gráfico 26).

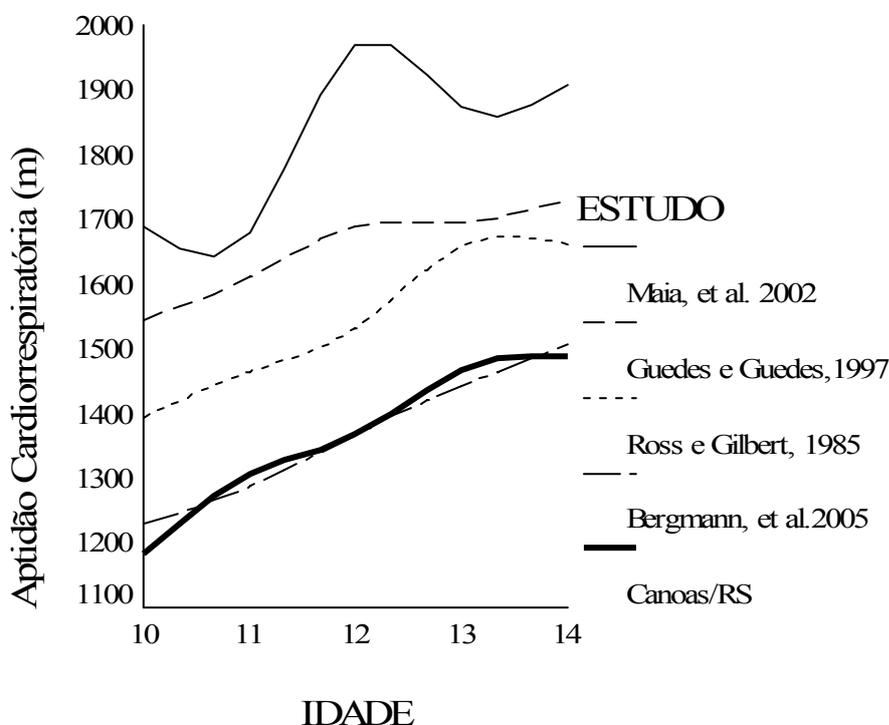


Gráfico 26. Distância percorrida em 9 minutos por meninos de diferentes estudos⁷.

⁷ Os estudos de Maia *et al.*, (2002), e de Ross e Gilbert (1985), utilizaram o teste de corrida/caminhada de uma milha, tendo seus valores ajustados multiplicando 9 (tempo em minutos do teste utilizado pelos outros estudos) por 1609 (distância em metros do teste de um milha), dividido pelo tempo em minutos gasto para percorrer a distância do teste ($d_{9min.} = 9 \text{ minutos} * 1609 \text{ metros} / \text{tempo em minutos para completar o teste de uma milha}$).

As meninas por sua vez aumentaram seus desempenhos até os 12/13 anos, quando tenderam a diminuir, e posteriormente estabilizar ou voltar a aumentar levemente seus desempenhos (BERGMANN, et al 2005; GUEDES e GUEDES, 1997; ROSS e GILBERT, 1985), tendo o estudo de Bergmann et al (2005), o padrão de desenvolvimento mais próximo do de nossas meninas. Assim como ocorrido para o sexo masculino, também nas meninas, o estudo de Maia et al (2002), exibiu um comportamento que contrastou um pouco dos demais. Além de apresentar também os mais altos valores dentre todos os estudos abordados, foi o que teve as oscilações de aumento e redução mais marcadas, e o único que dos 13 para os 14 anos reduziu seu desempenho de forma acentuada.

Estes resultados reforçam as informações disponíveis na literatura de que os meninos melhoram seu desempenho em testes de corrida/caminhada de longa duração de forma praticamente linear até por volta dos 14 anos, quando reduzem a velocidade de ganho, mas permanecem aumentando, e de que as meninas melhoram seus resultados até uma idade mais precoce, por volta dos 12 anos, tendendo estabilizar ou oscilar reduções e aumentos em seu desempenho. Todavia é importante salientar que dentre os estudos analisados, apenas o nosso é de natureza longitudinal, sendo todos os outros de natureza transversal, o que acaba limitando comparações e interpretações mais aprofundadas das diferenças entre os estudos.

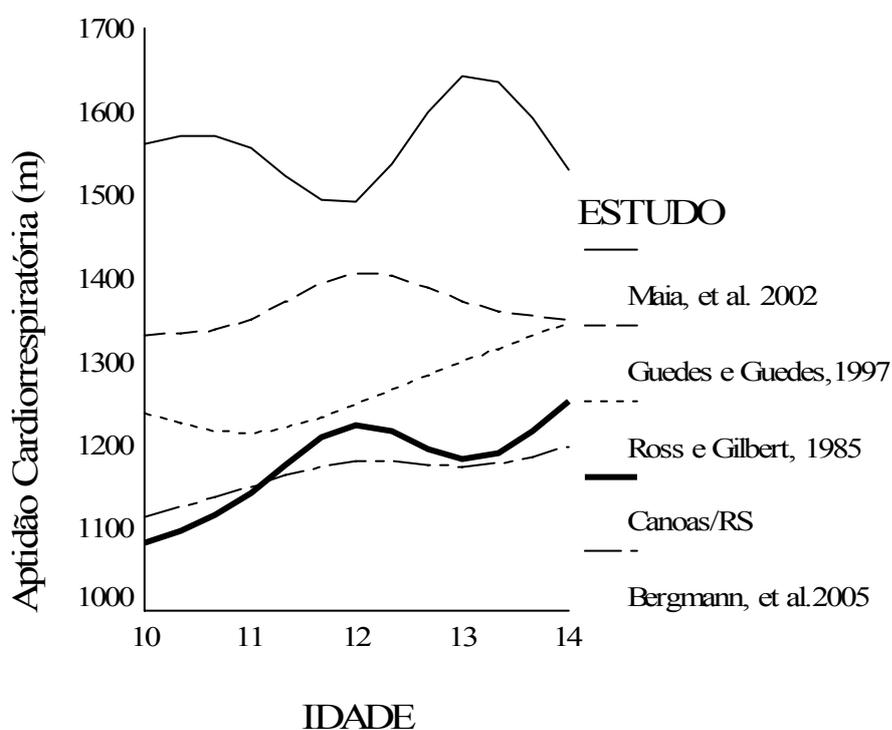


Gráfico 27. Distância percorrida durante 9 minutos por meninas de diferentes estudos⁷.

Da mesma forma que comparações e discussões sobre a ApCard de crianças e adolescentes entre estudos longitudinais e transversais devem ser acompanhados de cautela, a confrontação de resultados entre estudos longitudinais que mensuraram esta variável de forma distinta também fica prejudicada. Os estudos de Binkhorst et al (1986), de Cunningham et al (1984), e Kemper et al (1986), medindo longitudinalmente o VO_2 máx. (ml/kg/min) de adolescentes através de ergoespirometria em esteira e bicicleta, demonstraram que nos meninos os valores permanecem praticamente estáveis até em torno dos 18 anos, quando começam a declinar sutilmente, enquanto nas meninas esta redução inicia precocemente, em torno dos 12 anos. Como demonstrado e discutido anteriormente, em testes de campo de corrida/caminhada de longa duração, o desempenho de meninos aumenta praticamente de forma linear até por volta dos 14 anos, quando diminuiu a velocidade de ganho, mas permanece aumentando nos anos seguintes. Nas meninas este aumento cessa precocemente em torno dos 12 anos, estabilizando com pequenas oscilações nos anos que seguem.

Obviamente que analisando do ponto de vista fisiológico, tanto os desempenhos em testes de campo de corrida/caminhada de longa duração, quanto em testes de laboratório que medem o VO_2 máx. dependem da capacidade química dos tecidos musculares para a absorção e utilização do oxigênio (componente periférico), e da capacidade combinada dos mecanismos pulmonar, cardíaco, sanguíneo, vascular e celular para o transporte de oxigênio até o mecanismo aeróbico dos músculos (componente central). Mediante a isto, uma série de estudos (BERGMANN et al, 2004; GUTIN et al, 1976; KRAHENBUHL et al, 1977; KRAHENBUHL et al, 1978; LORENZI, 2006), foram realizados para verificar o grau de relação entre testes de campo de corrida/caminhada de longa duração e o VO_2 máx. em crianças e adolescentes. Os resultados demonstraram relações moderadas ($r=0,40 - 0,75$), na qual o VO_2 máx. explica apenas de 25% a 36% da variação total dos testes de campo.

Como o desempenho em testes de campo para a ApCard melhora com a idade durante a adolescência nos meninos, e nas meninas melhora até por volta dos 12 anos, quando tende a estabilizar ou oscilar em pequenos aumentos e reduções, e o VO_2 máx. estabiliza na adolescência nos meninos e diminui nas meninas, outros fatores que não os de capacidade de transporte, absorção e utilização do oxigênio estão influenciando para estas diferenças no desempenho. Para Cureton (1982), Docherty (1996), e Rowland (1990 e 2000), os principais fatores que exercem esta função de melhora nos meninos e manutenção nas meninas no desempenho em testes de campo são a melhora na economia de movimento, e a modificação na participação da energia produzida anaerobicamente.

Diante disto, em termos de confrontação de resultados, nos parece que analisar as informações oriundas de estudos longitudinais e transversais que realizaram o mesmo tipo de medida é menos restritivo que analisar resultados de estudos longitudinais que utilizaram tipos diferentes de medidas para a ApCard. Desta forma, os achados dos estudos de Bergmann et al (2005), de Guedes e Guedes (1997), de Ross e Gilbert (1985), e de Maia et al (2002), enriqueceram mais a discussão de nosso estudo, que os resultados dos estudos longitudinais de Binkhorst et al (1986), de Cunningham et al (1984), e de Kemper et al (1986), não por não serem relevantes, pelo contrário, são estudos que muito contribuíram para a melhor compreensão da aptidão cardiorrespiratória de crianças e adolescentes, mas sim por não utilizarem o mesmo tipo de medida por nós utilizada.

Com relação ao dimorfismo sexual em ApCard, nossos resultados foram ao encontro dos resultados exibidos por Bergmann et al, (2005), por Guedes e Guedes, (1997), por Ross e Gilbert, (1985), e por Maia et al (2002), ou seja, os meninos foram superiores às meninas ao longo de todas as idade. Tais resultados reforçam aquilo que estudiosos do desempenho físico de crianças e adolescentes sugerem; meninos em todas as idades são superiores às meninas na ApCard, independentemente de como ela for medida (testes de campo ou laboratoriais) (DOCHERTY, 1996; GEITHNER et al, 2004; MALINA e BOUCHARD, 2002; ROWLAND, 1990 e 2000). Conforme alguns autores (GALLAHUE e OZMUN, 2001; ASTRAND e RODHAL, 1980) as meninas possuem cerca de 70 a 75% da capacidade do sexo masculino de consumir oxigênio. Contudo outros fatores provavelmente também contribuam para esta superioridade dos meninos principalmente após a puberdade. A maior quantidade de gordura corporal das meninas e maior massa muscular dos meninos, além do maior comprimento dos membros inferiores dos meninos (GUEDES e GUEDES, 1997), de uma economia de movimento e contribuição do metabolismo anaeróbico mais eficiente nos meninos (CURETON, 1982; DOCHERTY, 1996; ROWLAND, 1990 e 2000).

As diferenças entre os sexos permanecem também quando analisamos os ganhos anuais em ApCard. A magnitude do pico de velocidade dos meninos foi superior ao das meninas. Estes resultados também foram encontrados por Geithener et al (2004), e Mirwald e Bailey (1986), que analisaram longitudinalmente o pico de velocidade do pico de VO₂ absoluto em meninos e meninas belgas acompanhados dos 10 aos 18 anos, e meninos e meninas canadenses acompanhados dos 7 aos 17 anos de idade, respectivamente. Contudo, o pico de velocidade em ApCard em nosso estudo ocorreu no período compreendido entre os 10 e 11 anos para os meninos e entre os 11 e 12 anos para as meninas. Já no estudo de Geithener et al (2004), o pico de velocidade em ApCard ocorreu aos 14,1 e 12,3 anos para meninos e

meninas respectivamente, assim como no estudo de Mirwald e Bailey (1986), na qual o pico de velocidade em ApCard ocorreu na mesma época. Além disto, quando comparados com a idade do pico de velocidade em estatura, os resultados expressos por Geithener et al (2004), e Mirwald e Bailey (1986), ficam praticamente sobrepostos, enquanto os de nosso estudo ocorreram um ano antes para os meninos, e um ano após para as meninas (tabela 23).

Tabela 23.

Momento e magnitude do pico de velocidade em ApCard e estatura em diferentes estudos.

estudo	variável	sexo	período	valor	
Canoas/RS	ApCard	masculino	10-11 (anos)	123 (m)	
		feminino	12-13 (anos)	82,6 (m)	
masculino		14,1 (anos)	1,01 (L/min)		
feminino		12,3 (anos)	0,58 (L/min)		
Mirwald e Bailey (1986)		masculino	14,3 (anos)	0,53 (L/min)	
		feminino	12,0 (anos)	0,36 (L/min)	
Canoas/RS		Estatura	masculino	11-12 (anos)	7,78 (cm)
			feminino	10-11 (anos)	7,34 (cm)
Geithner et al (2004)			masculino	14,0 (anos)	9,1 (cm)
			feminino	12,3 (anos)	7,6 (cm)
Mirwald e Bailey (1986)	masculino		14,3 (anos)	9,4 (cm)	
	feminino		11,8 (anos)	8,0 (cm)	

Mais uma vez é importante salientar que estas comparações devem ser realizadas com cuidado, pois em nosso estudo a ApCard foi medida por um teste de campo de corrida/caminhada de longa duração, enquanto que nos outros dois estudos foi medida pelo pico de VO_2 absoluto. Todavia, também é necessário salientar que a curva de VO_2 de crianças e adolescentes quando expressa de forma absoluta (L/min), diferente de quando é expressa de forma relativa à massa corporal (ml/kg/min), apresenta um formato semelhante ao do desempenho em testes de corrida/caminhada de longa duração, possibilitando comparações mais próximas. Outro aspecto que deve ser lembrado, é a escassez de estudos longitudinais que mediram a ApCard através de testes de corrida/caminhada de longa duração, impossibilitando também a discussão do pico de velocidade desta variável da forma mais adequada.

Os resultados e discussões referentes à ApCard de meninos e meninas nos permitiram chegar a algumas conclusões. O desenvolvimento da ApCard medido através de testes de campo de corrida/caminhada aumenta linearmente até cerca de 14 anos, diminuindo a velocidade de ganho a partir desta idade, mas mantendo desenvolvimento crescente nas idades seguintes nos meninos. Nas meninas o desenvolvimento da ApCard aumenta até por volta dos 12 anos, quando estabiliza e segue com pequenas oscilações de aumentos e reduções no desempenho. Com relação ao dimorfismo sexual neste componente da ApFRS, parece ser

consenso que os meninos são superiores às meninas em todas as idades, e que estas diferenças se acentuam após a puberdade. Não obstante, algumas questões permaneceram sem um padrão claro, havendo algumas diferenças entre o nosso estudo e os estudos por nós analisados.

As diferenças encontradas entre o nosso estudo e os estudos por nós utilizados para a discussão dos resultados podem estar atribuídos há alguns fatores, tais como: a) no caso do padrão de desenvolvimento da ApCard, os valores médios apresentados por nossos meninos e meninas ao longo dos cinco anos de estudo foram os mais baixos juntamente com os resultados exibidos por Bergmann et al (2005), o que pode estar vinculado à fatores culturais, pois os dois estudos são oriundos da mesma região geográfica; b) as diferenças que houveram entre o pico de velocidade em ApCard entre o nosso estudo e os estudos de Geithener et al (2004), e Mirwald e Bailey (1986), podem estar vinculados ao método de medida da variável em questão, e à características de desenvolvimento próprias e aparentemente distintas das populações, pois além de diferirem em relação ao momento do pico de velocidade em ApCard, também diferiram em relação ao momento do pico de velocidade em estatura.

4.2.3 Força/Resistência Muscular (F/Rmusc)

O desenvolvimento da F/Rmusc exibiu um padrão similar entre os sexos, tendo um desenvolvimento crescente até os 13 anos, estabilizando para os meninos e diminuindo levemente para as meninas desta idade para os 14 anos. Com relação às diferenças entre as idades, estas ocorreram de forma estatisticamente significativa nos meninos dos 10 aos 13 anos (10-11, $p=0,001$; 11-12, $p=0,020$; 12-13, $p=0,000$), não havendo diferenças significativas apenas dos 13 para os 14 anos ($p=0,439$), justamente onde a curva de desenvolvimento estabiliza. Nas meninas, apenas dos 12 para os 13 anos ocorreram diferenças estatisticamente significativas ($p=0,000$), com as diferenças médias entre as demais idades não apresentando significância estatística (10-11, $p=0,366$; 11-12, $p=0,070$; 13-14, $p=0,106$) (gráfico 28).

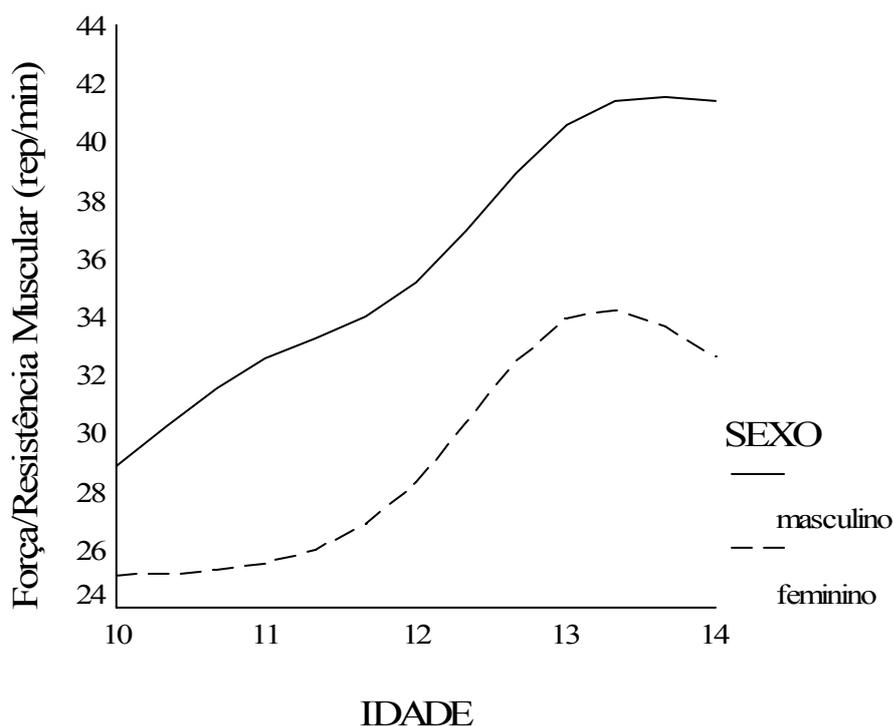


Gráfico 28. Curvas dos valores médios de F/R_{musc} (rep/min) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

No que se refere aos ganhos anuais em F/R_{musc}, nos meninos eles ocorrem de ano para ano de forma positiva, com exceção dos 13 para os 14 anos, quando o desempenho praticamente se manteve. O momento na qual o pico de velocidade em F/R_{musc} ocorreu foi dos 12 para os 13 anos, com os meninos aumentando cerca de 6 repetições de exercícios abdominais dentro do período de um minuto. Nas meninas, os ganhos anuais em F/R_{musc} também foram positivos de ano para ano com exceção dos 13 para os 14 anos, quando, diferente do sexo masculino que praticamente estabilizou seu desempenho médio neste período, as meninas diminuíram. O momento na qual o pico de velocidade em F/R_{musc} ocorreu também foi dos 12 para os 13 anos, com as meninas aumentando quase 6 repetições de exercícios abdominais dentro do período de um minuto. Estas alterações no ritmo de ganho em estatura podem ser melhor visualizadas no gráfico 29, que apresenta as curvas de velocidade em F/R_{musc} dos meninos e das meninas.

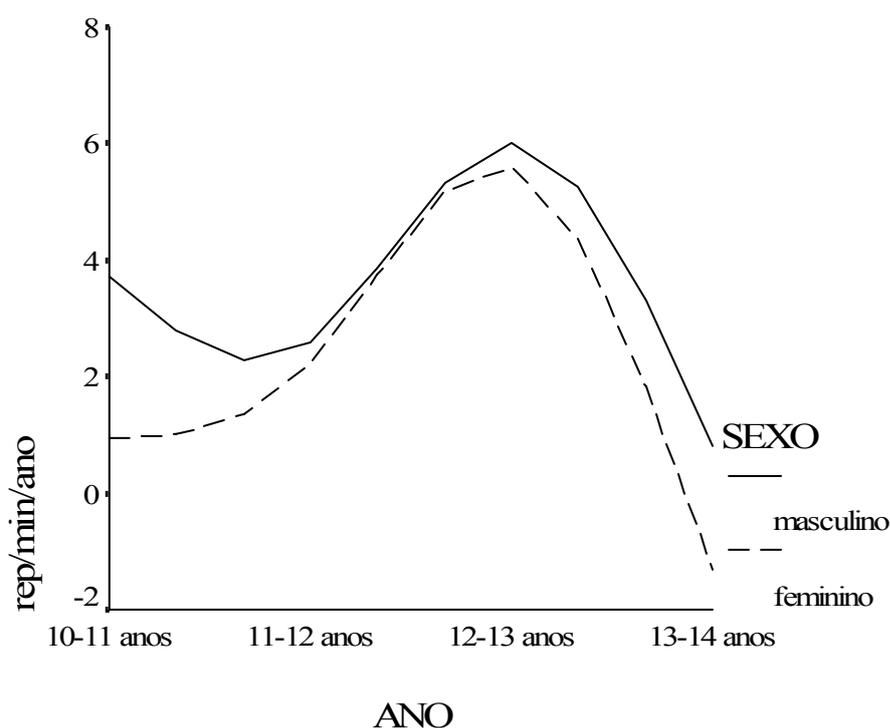


Gráfico 29. Curvas dos ganhos anuais médios em F/Rmusc(rep/min) de meninos e meninas.

Na tabela 24, são apresentados de forma detalhada os ganhos anuais médios em F/Rmusc de meninos e meninas dos 10 aos 14 anos. Percebemos que diferenças estatisticamente significativa só são encontradas no ganho total em F/Rmusc, ou seja, o aumento médio no número de exercícios abdominais ao longo dos cinco anos de acompanhamento, sendo esta diferença a favor dos meninos, que aumentaram em média quase 13 repetições, enquanto as meninas aumentaram em média pouco mais que 7 repetições.

Tabela 24.

Descrição dos ganhos médios em F/Rmusc (rep/min) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10-11	3,70	6,02	-9	21	0,94	5,98	-13	16	1,897	0,062
11-12	2,58	6,16	-12	21	2,23	6,95	-19	17	0,221	0,826
12-13	6,02	7,13	-12	24	5,60	6,08	-7	22	0,269	0,789
13-14	0,80	6,04	-13	12	-1,31	4,67	-14	6	1,637	0,106
10-14	12,94	8,62	-6	35	7,48	9,71	-23	28	2,464	0,016

No que se refere à diferença entre os sexos no número de exercícios abdominais realizados em um minuto em cada idade, podemos perceber que os meninos apresentaram

média superior às meninas em todas as idades (gráfico 28). Após recorrermos ao teste t para amostras independentes, estas diferenças foram confirmadas de forma estatisticamente significativa, como pode ser observado na tabela 25.

Tabela 25.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a F/Rmusc (rep/min).

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	28,14	6,94	4	42	25,11	6,81	13	43	2,48	0,016
11	31,80	8,17	6	48	26,48	8,74	12	59	4,23	0,000
12	34,40	7,64	9	51	28,31	8,27	12	47	3,86	0,000
13	40,57	7,67	20	59	33,91	9,07	14	56	3,31	0,001
14	41,37	8,07	25	58	32,60	9,35	10	47	4,20	0,000

Mais uma vez ao iniciarmos a discussão dos resultados, acreditamos ser importante relembrar a carência de estudos de natureza longitudinal sobre a ApFRS de crianças e adolescentes. Na última variável apresentada e discutida (ApCard), existia ainda alguns estudos que analisaram a partir de testes laboratoriais, o que nos permitiu uma confrontação de informações provenientes de estudos longitudinais. Para a F/Rmusc entretanto, a discussão dos resultados será realizada somente a partir de informações de estudos transversais, pois não encontramos nenhum estudo longitudinal que abrangesse a mesma faixa etária por nós estudada e que tivesse utilizado um teste que medisse F/Rmusc.

O desenvolvimento da F/Rmusc dos meninos foi semelhante ao apresentado por outros estudos (BERGMANN et al., 2005; GUEDES e GUEDES, 1997; MAIA et al, 2002; ROSS e GILBERT, 1985), demonstrando que o desempenho nesta variável medido pelo teste de número máximo de exercícios abdominais em um minuto é crescente com o passar dos anos dentro da faixa etária dos 10 aos 14 anos de idade. Contudo, analisando o gráfico 30, notamos que os meninos de nosso estudo foram os que tiveram o aumento médio no desempenho do número de exercícios abdominais realizados em minuto mais abrupto no período dos 10 para os 13 anos, e os únicos que praticamente estabilizaram seu desempenho aos 14 anos. Este platô atingido pelos nossos meninos aos 14 anos pode ser atribuído, pelo menos em parte, ao limite máximo de exercícios que estes são capazes de executar dentro de um período de tempo fixo, dificultando assim que o desenvolvimento da F/Rmusc permaneça crescente. Este fenômeno também é encontrado nos estudos por nós utilizados para a discussão desta variável, contudo, ele ocorre posteriormente aos 15-16 anos.

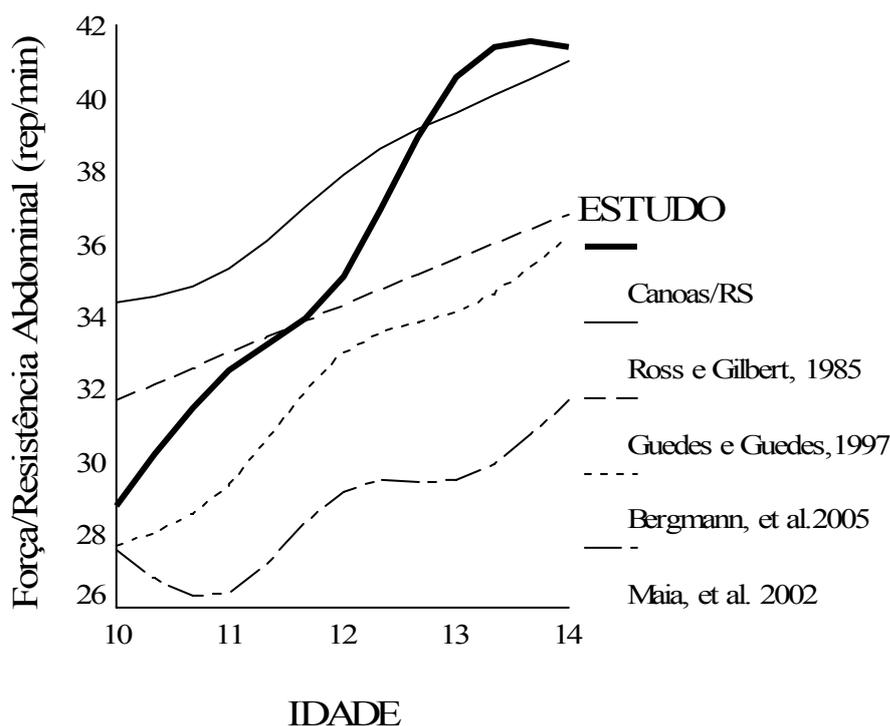


Gráfico 30. Número de exercícios abdominais realizados em um minuto por meninos de diferentes estudos.

Nas meninas por outro lado, o desenvolvimento da F/R_{muscle} não apresentou um desenho de curva similar entre os estudos. Nos estudos de Guedes e Guedes (1997), e Maia et al., (2002), o desempenho das meninas começou declinar a partir dos 11 anos, e permaneceu assim até os 14 anos de idade. O estudo de Ross e Gilbert (1985), por sua vez, apresentou desenvolvimento bastante similar ao apresentado por nossas meninas dos 10 aos 12 anos. Valores praticamente estáveis dos 10 para os 11, e ascendentes dos 11 para os 12 anos. Todavia, as semelhanças não seguiram nas outras idades. No estudo americano, as meninas estabilizaram dos 12 para os 13 e voltaram a aumentar dos 13 para os 14, enquanto nossas meninas tiveram seu ganho máximo dos 12 para os 13, e diminuíram seu desempenho dos 13 para os 14 anos. No estudo de Bergmann et al. (2005), as meninas aumentaram seu desempenho dos 10 para os 11, estabilizaram dos 11 para os 12, quando voltaram a aumentar até os 13 e estabilizar novamente seu rendimento aos 14 anos (gráfico 31).

Outra particularidade da F/R_{muscle} das meninas, é o fato das de nosso estudo terem apresentado a mais acentuada melhora no número de abdominais realizados em um minuto, entre todos os outros. Este fato também foi exibido pelos meninos de nosso estudo, contudo, as meninas logo após este acentuado aumento declinaram seu desempenho, enquanto seus pares masculinos estabilizaram os deles (gráfico 31).

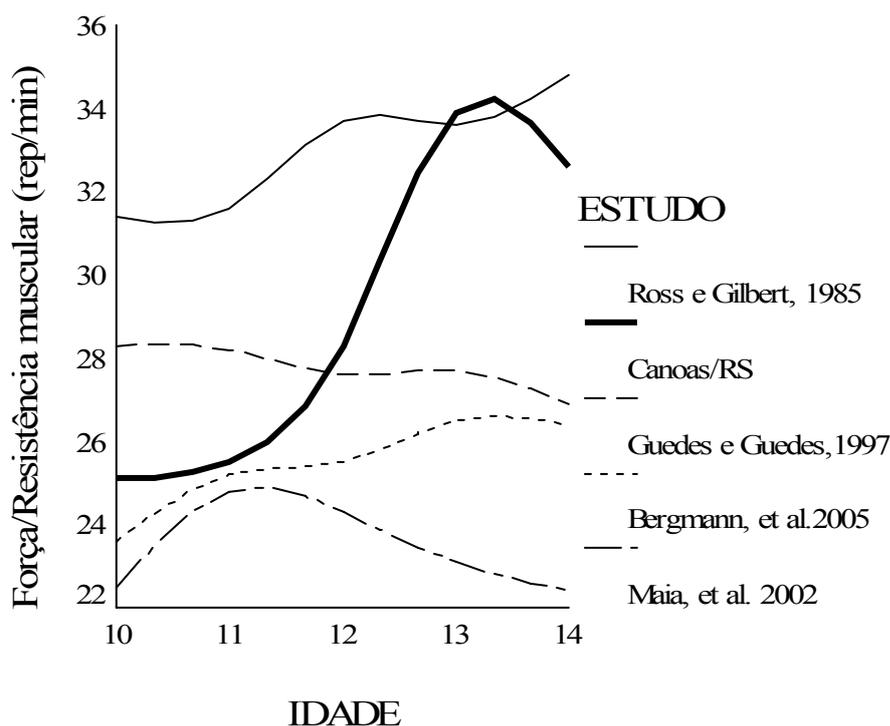


Gráfico 31. Número de exercícios abdominais realizados em um minuto por meninas de diferentes estudos.

Os resultados referentes à F/Rmusc medida pelo teste de número de abdominais em um minuto por nós encontrados e confrontados com outros estudos, demonstra que com relação às meninas, a afirmação de não existir um padrão de desenvolvimento de F/Rmusc durante a infância e adolescência feita por Letzeler e Letzeler (1990), se adequou. Não obstante, para os meninos, esta afirmação não parece estar coerente, pois em todos os estudos a F/Rmusc aumentou ao longo dos anos, demonstrando um padrão aparentemente claro. A F/Rmusc dos meninos aumenta durante os anos da adolescência.

Com relação ao dimorfismo sexual em F/R musc, os resultados apresentados em nosso estudo parecem estar totalmente de acordo com o que foi exibido por outros estudos (BERGMANN et al., 2005; GUEDES e GUEDES, 1997; MAIA et al, 2002; ROSS e GILBERT, 1985), e com o que é exposto por especialistas da área (BAR-OR, 1989; GALAHUE e OZMUN, 2001; MALINA e BOUCHARD, 2002), que os meninos são mais fortes e resistentes que as meninas, e que estas diferenças se acentuam com a chegada da puberdade. Com a chegada deste evento os meninos aumentam proporcionalmente mais a quantidade de massa muscular, contribuindo para um melhor desempenho, enquanto as meninas aumentam proporcionalmente mais a quantidade de massa gorda, prejudicando seu desempenho. Além das diferenças genéticas abordadas, durante esta faixa etária as meninas

parecem ser menos ativas do que os meninos (LEVIN et al., 2003; SILVA e MALINA, 2000), o que pode também contribuir para esta diferença.

As diferenças entre os sexos nos valores médios de F/Rmusc em cada idade ficaram bastante evidentes e foram ao encontro das informações disponíveis na literatura que tratam deste assunto. Para o pico de velocidade em F/Rmusc, por outro lado, estas diferenças não existiram, com meninos e meninas tendo o pico no mesmo período e com magnitudes similares. Não obstante, se analisarmos os ganhos em R/Fmusc nos outros períodos de idade e dos 10 para os 14 anos, notamos algumas diferenças. Nos períodos dos 10 para os 11, e dos 13 para os 14 anos, os meninos apresentaram ganhos maiores que as meninas, o que acabou repercutindo para que no período dos 10 para os 14 anos os meninos tivessem um aumento em F/Rmusc superior ao das meninas.

De acordo com especialistas (BAR-OR, 1989; GALAHUE e OZMUN, 2001; MALINA e BOUCHARD, 2002), a melhora na F/Rmusc dos meninos durante todo o período da adolescência, mas principalmente após a puberdade, esta intimamente ligada ao aumento na quantidade de massa muscular que ocorre neste período. Nas meninas, por outro lado, após a puberdade há uma tendência natural de um maior acúmulo de massa gorda, o que explicaria a tendência das meninas de diminuírem seu desempenho em tarefas que envolvam a F/Rmusc. A tabela 26 apresenta o momento e magnitude do pico de velocidade de variáveis antropométricas e da F/Rmusc de nossos meninos e meninas.

Tabela 26.

Pico de velocidade de variáveis antropométricas e da F/Rmusc dos meninos e meninas de nosso estudo.

	EST		MC		%G		MG		MM		F/Rmusc	
	Período (anos)	Magnitude (cm)	Período (anos)	Magnitude (kg)	Período (anos)	Magnitude (%)	Período (anos)	Magnitude (kg)	Período (anos)	Magnitude (kg)	Período (anos)	Magnitude (rep/min)
meninos	12-13	7,78	12-13	5,94	12-13	-2,38	11-12	1,56	12-13	6,50	12-13	6,0
meninas	10-11	7,34	10-11	4,84	10-11	4,84	10-11	3,76	11-12	1,60	12-13	5,6

Ao analisarmos a tabela 26, percebemos que para os meninos, o período na qual ocorreram os ganhos máximos em F/Rmusc e MM coincidem, corroborando com as afirmações de Bar-Or (1989), Gallahue e Ozmun (2001), e Malina e Bouchard (2002), de que com o aumento da massa magra, principalmente devido à quantidade de massa muscular, há uma melhora no desempenho de tarefas motoras que exijam força e resistência muscular. Já nas meninas, estas associações não ficaram tão evidentes. O pico de velocidade em F/Rmusc ocorreu um ano após o de MM, e se comparado com os meninos, a magnitude do pico de velocidade em MM foi relativamente baixa, enquanto que a de F/Rmusc foi praticamente a

mesma, não nos permitindo de forma clara justificar o aumento de F/Rmusc pelo o aumento de MM.

Todavia, é importante salientar que o período na qual o pico de velocidade em F/Rmusc ocorreu nas meninas, coincide com o mesmo período que estas apresentaram o menor aumento de gordura corporal, tanto em termos relativos, quanto em termos absolutos (gráficos 21 e 22). Além disto, após o período na qual o pico em F/Rmusc ocorreu (12-13 anos), houve um declínio no desempenho das meninas, coincidindo com um novo aumento nos valores de gordura corporal. Estas informações parecem coerentes ao levarmos em consideração que o aumento na quantidade de gordura corporal é um fator negativo para o desempenho de tarefas motoras que necessitam de força e resistência muscular (BAR-OR, 1989; GALAHUE e OZMUN, 2001; MALINA e BOUCHARD, 2002).

Os resultados e discussões referentes à F/Rmusc de meninos e meninas nos permitiram chegar a algumas conclusões. O desenvolvimento da F/Rmusc medido através do teste de número máximo de exercícios abdominais em um minuto aumenta nos meninos de forma praticamente linear até cerca dos 14 anos, diminuindo a velocidade de ganho a partir desta idade, e praticamente estabilizando o desempenho, provavelmente devido ao tempo fixo do teste. Nas meninas o desenvolvimento da F/Rmusc não apresenta um padrão definido, demonstrando com clareza apenas a tendência a declinar a partir de uma idade por volta dos 13 anos. Com relação ao dimorfismo sexual neste componente da ApFRS, parece ser consenso que os meninos são superiores às meninas em todas as idades, e que estas diferenças se acentuam após a puberdade, principalmente pelas diferenças na composição corporal.

As diferenças encontradas entre o nosso estudo e os estudos por nós utilizados para a discussão dos resultados no que se refere aos valores médios de F/Rmusc podem estar vinculados a alguns fatores. Como nossos meninos e meninas ao longo dos cinco anos de estudo foram os que tiveram o aumento mais acentuado no desempenho, se aproximando nas últimas idades dos valores do estudo de Ross e Gilbert (1985), o aprendizado do movimento pode ser um fator importante, pois o nosso estudo é o único de natureza longitudinal, o que faz com que os mesmos sujeitos repitam o teste. Outro fator que pode estar associado ao aumento acentuado nos valores médios de F/Rmusc de nossos meninos e meninas ao longo dos anos, é a motivação de superarem o próprio resultado do ano anterior, já que todos eles têm acesso aos seus resultados.

4.2.4 Flexibilidade (FLEX)

O desenvolvimento da FLEX apresentou um padrão ondulatório tanto para meninos quanto para meninas. Neles, dos 10 para os 11 anos a FLEX se manteve estável ($p=0,997$), dos 11 para os 12 declinou ($p=0,057$), e aumentou levemente nas idades subseqüentes (12-13, $p=0,164$; 13-14, $p=0,272$). Nas meninas, a FLEX declinou sutilmente dos 10 para os 11 anos ($p=0,512$), e aumentou dos 11 para os 13 anos, sendo dos 11 para os 12 de forma mais discreta ($p=0,148$), e dos 12 para os 13 de maneira acentuada ($p=0,000$). No último ano, a FLEX das meninas declinou de forma significativa ($p=0,000$) (gráfico 32).

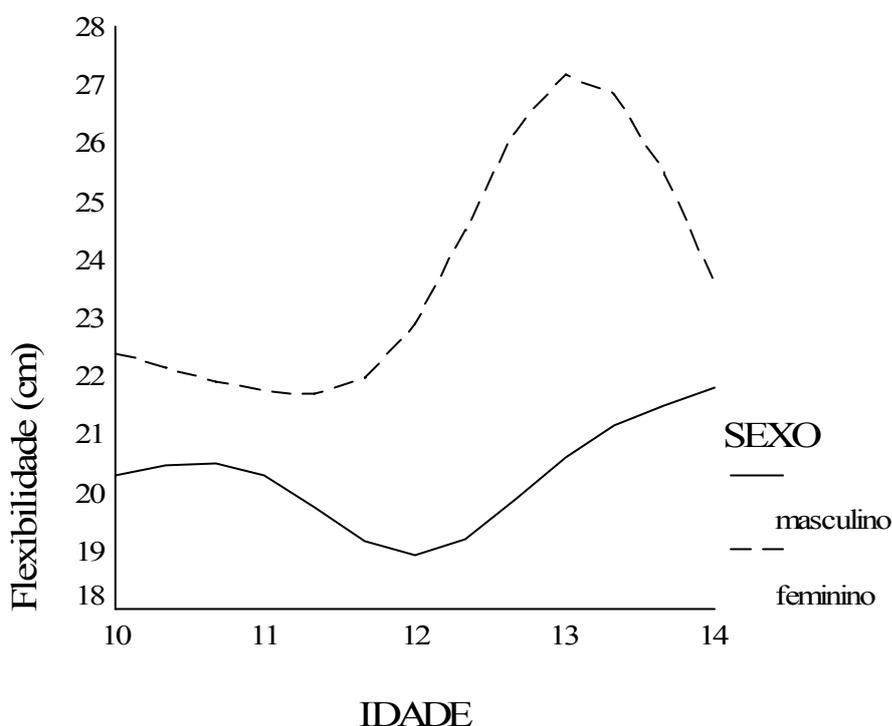


Gráfico 32. Curvas dos valores médios de FLEX (cm) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.

Com relação aos ganhos anuais em FLEX, o gráfico 33 demonstra que as alterações são sutis nos meninos, e de magnitude um pouco maior nas meninas. O ganho máximo em FLEX dos meninos ocorreu dos 12-13 anos, aumentando menos que dois centímetros neste período. Nas meninas o pico de velocidade ocorreu no período compreendido também entre os 12-13 anos, aumentando pouco mais do que quatro centímetros. Cabe salientar também, que tanto meninas quanto meninos tiveram alterações anuais com valores médios negativos na FLEX, e de magnitude próxima ao pico de velocidade, caracterizando bem o padrão ondulatório que esta variável apresentou em seu desenvolvimento. A descrição das alterações anuais em FLEX de meninos e meninas podem ser melhor visualizadas na tabela 27.

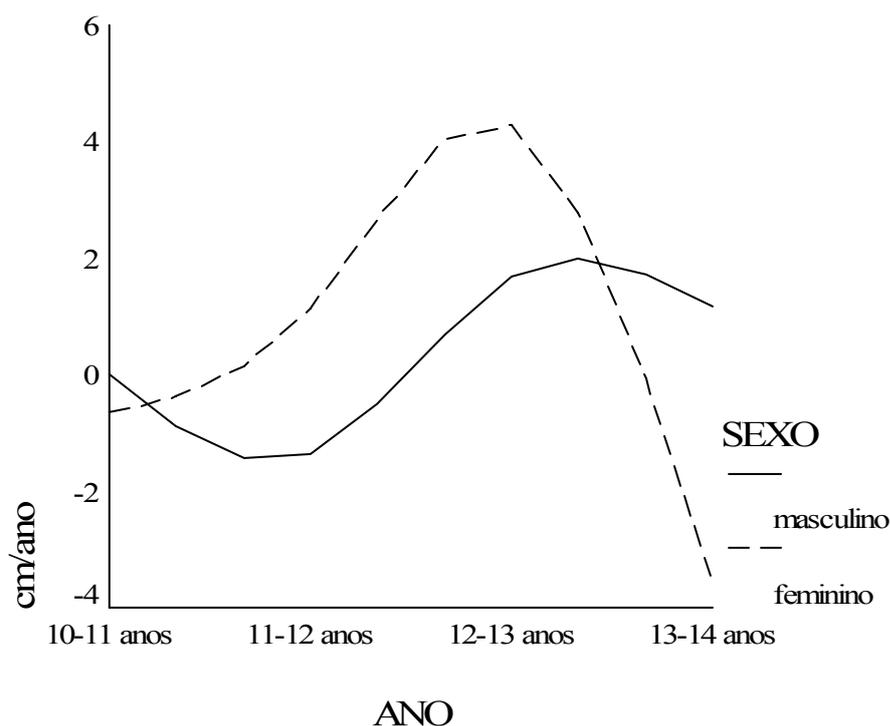


Gráfico 33. Curvas dos ganhos anuais médios em FLEX (cm) de meninos e meninas.

Tabela 27.

Descrição dos ganhos médios em FLEX (cm) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10-11	-0,003	4,18	-10	10	-0,65	5,93	-20	10	0,53	0,595
11-12	-1,36	4,01	-9	7	1,14	4,56	-7	12	-2,44	0,017
12-13	1,68	7,00	-11,5	18	4,28	4,97	-9,5	16	-1,79	0,078
13-14	1,18	6,28	-14	15	-3,57	5,39	-21	3	3,39	0,001
10-14	1,50	7,62	-13	22	1,20	7,29	-18	17	0,16	0,867

No que se refere ao dimorfismo sexual nesta variável da ApFRS o gráfico 32 demonstra que em todas as idades as meninas apresentaram valores médios superiores aos dos meninos. Esta superioridade é confirmada de forma estatisticamente significativa apenas aos 12 e 13 anos, justamente nos períodos onde as meninas apresentaram seus dois aumentos no desempenho, sendo um o pico de velocidade, e os meninos sua redução e aumento máximo, porém de magnitude menor do que o das meninas. A descrição dos resultados de FLEX apresentados pelos meninos e meninas ao longo dos cinco anos de estudo são demonstrados na tabela 28.

Tabela 28.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a FLEX (cm).

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	20,28	7,70	4	37	22,40	8,78	2	40	-1,07	0,288
11	20,28	7,65	2	37	21,74	7,44	5	40	-0,80	0,421
12	18,91	7,98	2,5	39	22,88	7,54	5,5	36,5	-2,13	0,036
13	20,60	8,31	5	44	27,17	8,41	10	43	-3,28	0,002
14	21,78	7,86	8	40	23,60	7,49	13	40	-0,98	0,327

A discussão dos resultados de FLEX será realizada praticamente da mesma forma que a variável anterior. Com estudos de natureza transversal e um estudo de natureza longitudinal. Como dito anteriormente, provavelmente esta não seja a forma mais apropriada de se discutir dados longitudinais. Contudo, dada a carência de estudos desta natureza, tomaremos esta postura mais uma vez.

O padrão de desenvolvimento da FLEX apresentado pelos meninos de nosso estudo, foi similar ao apresentado por outros estudos. Ou seja, valores médios variando entre períodos ascendentes, descendentes e de estabilização no desempenho, mas com uma variação muito pequena em relação ao valor exibido aos 10 anos em relação ao exibido aos 14 anos tendo os estudos de Bergmann et al. (2005), e o estudo longitudinal de Branta et al. (1984), os valores médios mais próximos aos de nosso estudo (gráfico 34).

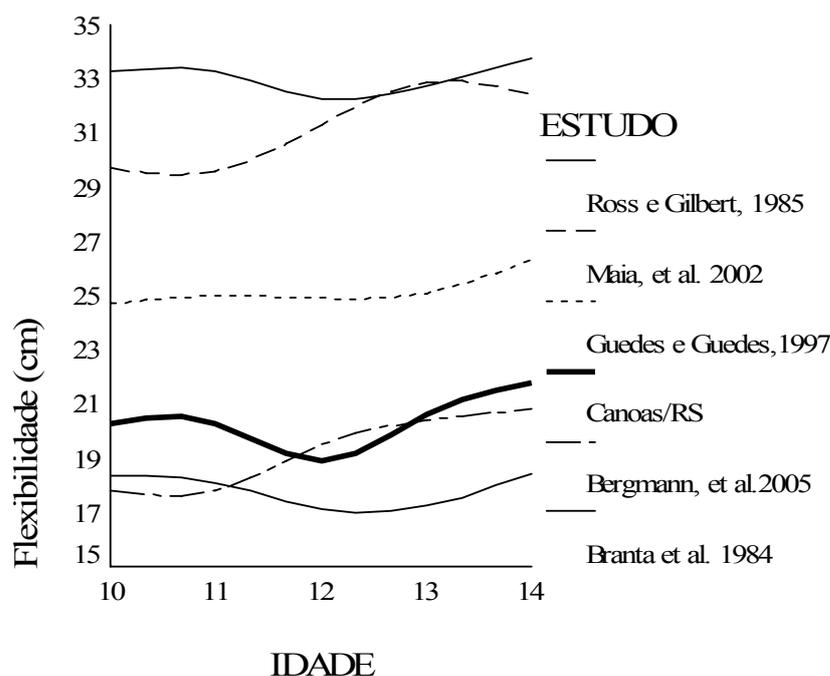


Gráfico 34. Comparação dos valores médios de FLEX dos meninos do presente estudo com meninos de diferentes estudos.

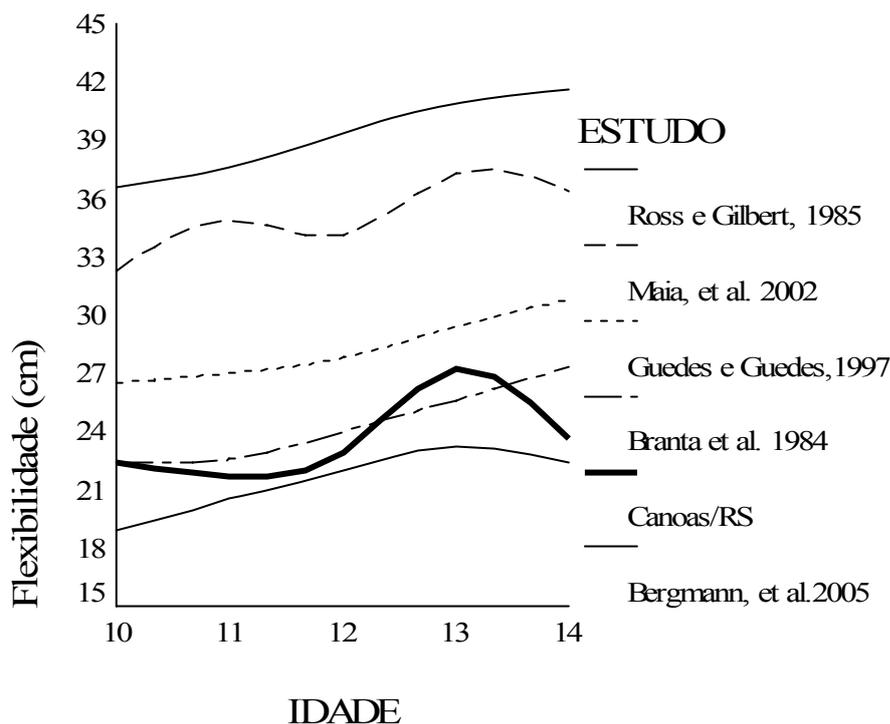


Gráfico 35. Comparação dos valores médios de FLEX das meninas do presente estudo com meninos de diferentes estudos.

Nas meninas, o gráfico 35 demonstra que o padrão de desenvolvimento da FLEX se assemelhou com o exibido pelas meninas do estudo de Maia et al. (2002), variando entre reduções e aumentos, tendo aos 14 anos valores inferiores aos que tinham aos 13 anos. No estudo de Bergmann et al (2005b), as meninas também apresentaram valores médios inferiores aos 14 anos em relação aos 13 anos, mas neste estudo a FLEX apresentou valores crescentes dos 10 aos 13 anos. Nos outros dois estudos (BRANTA et al., 1984; GUEDES e GUEDES, 1997; ROSS e GILBERT, 1985), as meninas exibiram valores médios crescentes de FLEX ao longo de todos os anos.

Similar ao que foi encontrado pelos estudos de Bergmann et al. (2005b), Guedes e Guedes (1997), Maia et al. (2002), e Ross e Gilbert (1985), as meninas em todas as idades apresentaram valores médios superiores em relação aos meninos. Esta superioridade a favor das meninas pode estar associada tanto a fatores morfológicos, quanto a fatores comportamentais.

Os fatores morfológicos podem agir nesta diferença, uma vez que, principalmente após a puberdade, os meninos apresentam membros inferiores mais compridos, enquanto as meninas tendem a ter o tronco maior, proporcionalmente à estatura (GABBARD, 1992). Esta diferença sexual na estrutura esquelética pode estar associada com a vantagem feminina no

desempenho deste teste motor, tendo em vista a sua aparente participação na realização da tarefa. Com relação aos fatores comportamentais, Guedes e Guedes (1997), destacam a maior aceitabilidade das meninas por atividades onde movimentos com grande amplitude articular são solicitados, como a dança, o balé e ginásticas em geral, enfatizando a flexibilidade.

Com relação às alterações anuais na FLEX, percebemos que dos 10 para os 11 anos quando há uma redução nos valores médios das meninas (gráfico 33), é justamente o período na qual o pico de velocidade em estatura ocorre (tabela 29). Neste período, a estrutura óssea e sofre um grande aumento, não acompanhado por músculos e tendões, o que pode ocasionar em reduções nos níveis de FLEX (BRANTA et al., 1984; ROCHE, 1986). Após este período o desempenho deste componente da ApFRS tende a aumentar, havendo ganhos maiores, como o ocorrido em nossas meninas que aumentaram dos 11 para os 12 anos e tiveram seu pico de velocidade dos 12 para os 13 anos (tabela 29).

Tabela 29.

Pico de velocidade de variáveis antropométricas e da FLEX dos meninos e meninas de nosso estudo.

	EST		MC		%G		MG		MM		FLEX	
	Período (anos)	Magnitude (cm)	Período (anos)	Magnitude (kg)	Período (anos)	Magnitude (%)	Período (anos)	Magnitude (kg)	Período (anos)	Magnitude (kg)	Período (anos)	Magnitude (cm)
meninos	12-13	7,78	12-13	5,94	12-13	-2,38	11-12	1,56	12-13	6,50	12-13	1,68
meninas	10-11	7,34	10-11	4,84	10-11	4,84	10-11	3,76	11-12	1,60	12-13	4,28

Nos meninos, o período na qual pico de velocidade em FLEX ocorreu, coincidiu com o mesmo período do pico de velocidade em estatura (tabela 29), não demonstrando a mesma relação exibida nas meninas. A princípio, estes achados vão de encontro do que foi exposto por Branta et al. (1984) e Roche (1986). Contudo, ao analisarmos o gráfico 2 e o gráfico 33, percebemos que após o período dos picos de velocidade (estatura e FLEX), a FLEX continuou crescendo com um ritmo próximo ao do pico de velocidade, enquanto a estatura reduziu seu ritmo de ganho, tendo o menor aumento anual. Como as mudanças nos valores médios de FLEX dos meninos foram pequenas ao longo dos cinco anos de estudo, e após o pico de velocidade em estatura a FLEX continuou aumentando, podemos inferir que os aumentos em estatura não representaram um fator de influência tão importante nos meninos quanto nas meninas, mas não podemos descartar sua possível participação na variação dos resultados deste componente da ApFRS.

Após apresentar e discutir os resultados, podemos concluir alguns pontos referentes à FLEX. O desenvolvimento desta variável durante a adolescência parece ser ondulatório, apresentando momentos de declínio e aumento no desempenho, com as meninas tendendo a ter valores médios superiores aos 13-14 anos em relação aos 10-11 anos. Nos meninos, a

variação de valores médios ao longo dos anos é menor do que o das meninas, com os valores médios aos 13-14 anos próximos dos valores aos 10-11 anos. Com relação ao dimorfismo sexual neste componente da ApFRS, diferente dos dois componentes motores apresentados e discutidos anteriormente, parece ser consenso que as meninas são superiores aos meninos em todas as idades, e que estas diferenças são influenciadas tanto por fatores morfológicos quanto por fatores comportamentais. Ainda, o pico de velocidade em estatura parece influenciar mais a variação da FLEX nas meninas do que nos meninos.

No que se refere às diferenças entre os estudos nos valores médios em cada idade, e entre o padrão de desenvolvimento, podemos citar alguns agentes que podem contribuir para tais desigualdades. Com relação às diferenças nos valores médios, podemos inferir que alguns fatores culturais possam atuar para que isto ocorra, já que os dois estudos com os menores valores médios, tanto para os meninos quanto para as meninas, foram realizados com amostras da mesma região. Já as diferenças referentes ao padrão de desenvolvimento, que foram mais salientes nas meninas, podem estar ligadas a diferenças no período de ganho máximo em estatura, tendo em vista que o rápido crescimento da estrutura óssea parece influenciar o desempenho da flexibilidade nas meninas, e o momento na qual o pico de velocidade em estatura ocorre varia muito, dependendo de fatores genéticos e ambientais.

3.3. Atendimento aos Critérios de Saúde

A tabela 30 apresenta a proporção de meninos e meninas classificados nas zonas saudáveis em cada uma das variáveis que compõem a ApFRS ao longo dos cinco anos de estudo.

Tabela 30.

Distribuição de meninos e meninas nas zonas saudáveis dos 10 aos 14 anos.

	idade (anos)	ZSMC-IMC (%)			ZSDC (%)		ZSApF-ApCARD (%)			ZSApF-F/Rmusc (%)			ZSApF-FLEX (%)			
		abaixo	ZSMC	acima	abaixo	ZSDC	acima	abaixo	ZSApF	acima	abaixo	ZSApF	acima	abaixo	ZSApF	acima
		MENINOS														
	10	0	71,4	28,6	8,6	31,4	60	51,4	42,9	5,7	57,1	28,3	14,3	40	31,4	28,6
	11	5,7	62,9	41,4	2,9	34,3	62,9	48,6	51,4	0	28,6	37,1	34,3	45,7	22,9	31,4
	12	2,9	68,5	28,6	17,1	22,9	60	40	60	0	25,7	54,3	20	51,4	17,1	31,4
	13	2,9	77,1	20	11,4	40	48,6	31,4	20	34,3	17,1	17,1	65,8	45,7	20	34,3
	14	0	88,6	11,4	14,3	40	45,7	34,3	65,7	0	22,9	14,3	62,9	37,1	28,6	34,3
MENINAS																
	idade (anos)	ZSMC-IMC (%)			ZSDC (%)		ZSApF-ApCARD (%)			ZSApF-F/Rmusc (%)			ZSApF-FLEX (%)			
		abaixo	ZSMC	acima	abaixo	ZSDC	acima	abaixo	ZSApF	acima	abaixo	ZSApF	acima	abaixo	ZSApF	acima
		MENINAS														
	10	2,9	85,7	11,4	14,3	74,3	11,4	60	40	0	45,7	28,6	25,7	54,3	14,3	31,4
	11	2,9	82,9	14,3	8,6	68,6	22,9	65,7	34,3	0	68,6	17,1	14,3	48,6	40	11,4
	12	2,9	80	17,1	0	71,4	28,6	40	57,1	2,9	54,3	20	25,7	45,7	31,4	22,9
	13	0	85,7	14,3	8,6	48,6	42,9	48,6	48,6	2,8	28,6	22,9	48,6	28,6	22,9	48,6
	14	5,7	85,7	8,6	0	62,9	37,1	57,1	42,9	0	31,4	14,3	54,3	51,4	17,1	31,4

Notamos que nos dois sexos, ao longo dos cinco anos, em todas as variáveis estudadas, um número elevado de indivíduos encontrou-se abaixo do limite mínimo proposto para os testes motores, e acima do limite máximo para o IMC e para o Σ DC Trí + Sub. Sendo em algumas idades e testes uma frequência em torno de 50%.

De maneira geral, ao considerarmos esses critérios como indicadores de saúde em relação ao desempenho motor e à composição corporal, podemos supor que um alto número de indivíduos pode estar exposto a algum tipo de problema de saúde. Problemas de saúde cardiovascular devido ao baixo condicionamento cardiorrespiratório e os altos níveis de gordura corporal, já que um conjunto de estudos demonstrou esta relação em crianças e adolescentes (BAO, et al. 1997; CLARKE, et al. 1978; GERBER e ZIELINSKY, 1997; DUNCAN et al. 2004; GOWER et al. 1999; GRAF et al., 2005; PELLANDA et al, 2002). Problemas ósteo-articulares, mais especificamente relacionados a alterações e dores na coluna vertebral, já que uma série de autores tem levantado a hipótese destes tipos de problemas terem relação com baixos níveis de F/Rmusc e FLEX (CORBIN e NOBLE, 1980; LIEMOHN, 1988; POLLOCK e BLAIR, 1981; WHITHEAD e CORBIN, 1986), e alguns estudos terem encontrado estas associações em crianças e adolescentes (FAIRBANK, et al 1984; SJOLIE, 2004a; SJOLIE, 2004b).

Analisando separadamente os sexos, notamos que os meninos em todas as variáveis apresentaram reduções nas frequências de integrantes fora da faixa recomendada a partir dos 12 ou 13 anos. Esta diminuição esta provavelmente associada ao aumento na média dos valores nos testes motores e na redução dos valores médios na quantidade relativa de gordura que ocorreram de forma acentuada dos 12 para os 13 anos. Período na qual houve o pico de velocidade para todas as variáveis, com exceção da ApCard. Todavia, cabe salientar que mesmo com as reduções no número de meninos fora da faixa recomendada em cada uma das variáveis estudadas, ainda sim uma fatia considerável permaneceu sem alcançar os valores mínimos recomendados. Além disto, ao analisarmos isoladamente a distribuição dos meninos nas zonas saudáveis aos 10 e 14 anos, apenas para a ZSApF-F/Rmusc houve uma melhora estatisticamente associada à idade em relação a proporção de indivíduos que alcançaram o valor mínimo recomendado (tabela 31).

Tabela 31.

Associação entre as zonas saudáveis e as idades inicial e final em cada uma das variáveis de ApFRS em meninos e meninas.

MENINOS	idade (anos)	ZSMC-IMC (%)			ZSDC (%)			ZSApF-ApCARD (%)			ZSApF-F/Rmusc* (%)			ZSApF-FLEX (%)		
		abaixo	ZSMC	acima	abaixo	ZSDC	acima	abaixo	ZSApF	acima	abaixo	ZSApF	acima	abaixo	ZSApF	acima
		10	0	71,4	28,6	8,6	31,4	60	51,4	42,9	5,7	57,1	28,3	14,3	40	31,4
14	0	88,6	11,4	14,3	40	45,7	34,3	65,7	0	22,9	14,3	62,9	37,1	28,6	34,3	

MENINAS	idade (anos)	ZSMC-IMC (%)			ZSDC* (%)			ZSApF-ApCARD (%)			ZSApF-F/Rmusc* (%)			ZSApF-FLEX (%)		
		abaixo	ZSMC	acima	abaixo	ZSDC	acima	abaixo	ZSApF	acima	abaixo	ZSApF	acima	abaixo	ZSApF	acima
		10	2,9	85,7	11,4	14,3	74,3	11,4	60	40	0	45,7	28,6	25,7	54,3	14,3
14	5,7	85,7	8,6	0	62,9	37,1	57,1	42,9	0	31,4	14,3	54,3	51,4	17,1	31,4	

MENINOS: ZSApF-F/Rmusc (p=0,000); MENINAS: ZSApF-F/Rmusc (p=0,046), ZSApF-ZSDC (p=0,006)

Nas meninas, de um modo geral, a proporção fora da faixa recomendada para cada uma das variáveis motoras diminuiu dos 10 para os 12-13 anos, quando voltou a aumentar. Nas variáveis de composição corporal ocorreu o oposto. As meninas aumentaram a proporção acima do limite máximo recomendado dos 10 para os 12-13 anos, e a partir deste período reduziram esta proporção. A redução nas variáveis motoras em torno dos 12-13 anos pode estar associada à melhora no desempenho médio das meninas nestes testes ao longo destas idades. Da mesma forma, o novo aumento na proporção fora da faixa recomendada, aos 13-14 anos, pode estar vinculado às reduções que ocorreram no desempenho médio dos testes motores, principalmente dos 13 para os 14 anos. Para a composição corporal a mesma associação pode ser suposta, mas de forma contrária, já que as meninas aumentaram o valor médio da quantidade relativa de gordura dos 10 aos 12-13 anos, e a partir daí praticamente estabilizaram. Contudo, mesmo com reduções e aumentos na proporção fora das faixas recomendadas, ao longo de todo o período do estudo a ocorrência de meninas que não atingiram os valores mínimos recomendados para cada variável foi elevada. Analisando a distribuição de meninas nas zonas saudáveis apenas aos 10 e 14 anos, notamos que alterações estatisticamente significativas associadas à idade ocorreram somente para a ZSDC e para a ZSApF-F/Rmusc, sendo em ambas para uma redução na proporção de meninas fora das faixas recomendadas (tabela 31).

Com relação à diferença nas proporções de indivíduos distribuídos nas zonas saudáveis entre os sexos, ao analisarmos de maneira geral, ou seja, sem estratificarmos por idade, percebemos que nas variáveis ligadas à composição corporal estar fora da faixa recomendada está estatisticamente associado aos meninos, enquanto nas variáveis motoras da ApFRS esta associação ocorre para as meninas, com exceção da FLEX (tabelas 32 e 33).

Tabela 32.

Associação entre a distribuição (%) nas ZSMC-IMC e ZSDC e os sexos.

	MENINOS			MENINAS			sig
	abaixo (%)	ZS (%)	acima (%)	abaixo (%)	ZS (%)	acima (%)	
ZSMC-IMC	2,3	73,7	24	2,9	84,0	13,1	0,033
ZSDC	10,9	33,7	54,4	6,3	65,1	28,6	0,000

Tabela 33.

Associação entre a distribuição (%) nas ZSApF dos componentes motores da ApFRS e os sexos.

	MENINOS		MENINAS		sig
	abaixo (%)	ZSApF (%)	abaixo (%)	ZSApF (%)	
ZSApF-ApCard	41,1	58,9	54,3	45,7	0,014
ZSApF-F/Rmusc	30,3	69,7	45,7	54,3	0,003
ZSApF-FLEX	44,0	56,0	45,7	54,3	0,747

Como pode ser observado na tabela 33, nas variáveis motoras da ApFRS meninas e meninos foram classificados apenas em duas categorias; abaixo e na ZSApF. Os indivíduos que inicialmente foram classificados acima da zona foram recodificados para na ZSApF. Esta opção foi feita para facilitar a análise estatística. Além disto, como o objetivo da análise criterial é identificar aqueles indivíduos que estão aquém dos limites mínimos recomendados, e conseqüentemente com maiores chances de risco de desenvolverem algum problema, em termos de ApFRS o importante é identificarmos a proporção de indivíduos que não alcançaram o valor mínimo recomendado para cada tarefa motora, e não os que tiveram desempenhos superiores.

Os resultados por nós apresentados em um primeiro momento podem ser considerados preocupantes e surpreendentes, pois ao longo dos cinco anos de estudo uma proporção muito grande de meninos e meninas foram classificados fora da faixa recomendada em todos os componentes da ApFRS. Entretanto, ao recorrermos à literatura percebemos que estes resultados continuam sendo apenas preocupantes. Estudos que tiveram também como objetivo classificar o desempenho de crianças e adolescentes em testes de ApFRS a partir de critérios, apresentaram elevados percentuais de indivíduos fora da faixa recomendada para todos os componentes, indicando que o fato de nossa amostra apresentar baixos índices de ApFRS não é isolado.

Utilizando as amostras do NCYFS I e II, Looney e Plowman (1990), classificaram os meninos e meninas a partir dos critérios de saúde para a ApFRS do *Fitnessgram*. Os resultados demonstraram que para as variáveis de composição corporal (IMC e Σ DC Trí + Sub), apenas cerca de 10% dos escolares estavam fora da faixa recomendada. Outro componente da ApFRS que apresentou um percentual reduzido de escolares fora da faixa recomendada foi a FLEX, com cerca de 5%. Por outro lado, os componentes ApCard e F/Rmusc apresentaram uma proporção elevada de escolares fora da faixa recomendada, com cerca de 35% e 40% abaixo do limite mínimo recomendado para a ApCard e F/Rmusc respectivamente.

A baixa proporção de indivíduos que não conseguiram alcançar o limite mínimo proposto para a FLEX parece bastante coerente se retornarmos à discussão dos resultados do desta variável. Tanto os meninos, quanto as meninas do estudo de Ross e Gilbert (1985), apresentaram os desempenhos médios mais altos dentre todos os estudos analisados no teste de sentar e alcançar. De forma oposta, a baixa proporção de indivíduos classificados fora da faixa recomendada para a composição corporal foi surpreendente, já que estudos mais recentes (FLEGAL et al., 1998; LOBSTEIN et al., 2004), apontam ser cerca de 35% a proporção de crianças e adolescentes americanos com sobrepeso/obesidade. Todavia, cabe salientar que os dados utilizados por Looney e Plowman (1990), foram coletados na antes da primeira metade da década de oitenta, e que de lá para cá o surto de obesidade infanto-juvenil aumentou assustadoramente (BAR-OR, 2003).

No Brasil, vários estudos utilizaram os critérios de saúde para classificar crianças e adolescentes a partir de seus desempenhos nos testes de ApFRS. O estudo de Guedes e Guedes (1997), evidenciou que em termos de composição corporal, além de nos preocuparmos com o sobrepeso/obesidade, que apresentou um ocorrência de cerca de 13%, devemos estar atentos aos casos de baixo peso, que foram de cerca de 17%. Nos componentes motores da ApFRS, aproximadamente 35% dos indivíduos não alcançaram o limite mínimo recomendado para a FLEX. Na F/Rmusc, cerca de 65% de meninos e meninas do município de Londrina não conseguiram realizar o número mínimo de exercícios abdominais em um minuto. Na ApCard, aproximadamente 50% dos escolares da amostra de Guedes e Guedes (1997), não alcançaram o limite mínimo recomendado para esta variável.

Outro estudo brasileiro que utilizou a análise criterial como forma de classificar a ApFRS foi o estudo com crianças e adolescentes gaúchos de Bergmann et al. (2005). Utilizando os critérios de saúde propostos pelo PROESP-BR, os mesmos utilizados em nosso estudo, 8% da amostra selecionada por Bergmann et al. (2005b), foi classificada como abaixo

da ZSMC, e cerca de 24% dos meninos e 17% das meninas foram classificados como acima da ZSMC. Nos componentes motores, em torno de 60% dos meninos e meninas não alcançaram o limite mínimo recomendado para a FLEX. Para a F/Rmusc, 53% dos meninos e 66% das meninas foram classificados abaixo do limite mínimo para este componente. Na ApCard, 48% e 57% de meninos e meninas respectivamente, não conseguiram atingir o limite mínimo recomendado, ficando abaixo da ZSApF-ApCard.

No que se refere às associações entre a proporção de indivíduos distribuídos nas saudáveis de cada um dos componentes da ApFRS e os sexos, apenas o estudo de Guedes e Guedes (1997), inferiu sobre os dados, havendo associações estatisticamente significativas entre estar na zona saudável e o sexo feminino para a FLEX, enquanto para a F/Rmusc esta associação foi a favor do sexo masculino. Nos outros componentes da ApFRS não foram detectadas associações estatisticamente significativas.

No estudo de Bergmann et al (2005b), e no estudo de Looney e Plowman (1990), este tipo de análise não foi realizada, sendo apresentado apenas os valores percentuais de indivíduos nas zonas saudáveis. Contudo, analisando estes valores, notamos que para a F/Rmusc e ApCard, nos dois estudos, os meninos tiveram um percentual mais baixo fora da faixa recomendada, o que vai ao encontro de nossos achados. Além disto, também nos dois estudos e no de Guedes e Guedes (1997), as meninas tiveram uma proporção menor de indivíduos abaixo da ZSApF-FLEX, o que pelo menos em parte corrobora com nossos resultados. Em parte porque nossos dados tiveram esta tendência, mas sem confirmação estatística.

Para a composição corporal, apenas o estudo americano analisou tanto o IMC quanto o \sum DC Trí + Sub. Porém, diferente do que encontramos, a proporção de indivíduos fora da faixa recomendada para estes dois componentes foi similar entre os sexos. Nos estudos brasileiros, Guedes e Guedes analisou apenas o \sum DC Trí + Sub, e também encontrou uma similaridade na distribuição de meninos e meninas na ZSDC. Por outro lado, o estudo de Bergmann et al. (2005), analisou apenas o IMC como parâmetro de composição corporal, e assim como em nosso estudo, encontrou valores superiores de meninos acima da ZSMC-IMC.

Assim como na discussão dos resultados do IMC, e de cada um dos componentes motores da ApFRS, com exceção da F/Rmusc, também para o atendimento aos critérios de saúde e associações entre os sexos, os resultados que mais se aproximaram aos nossos foram os de Bergmann et al. (2005b). Esta similaridade entre os achados pode estar vinculada ao período na qual ambos foram desenvolvidos, pois questões seculares parecem interferir tanto em parâmetros morfológicos quanto em parâmetros motores (DUBROVA, et al, 1995; OLDS

e HARTEN, 2001; WESTERSTAHL, et al., 2003), e os estudos de Guedes e Guedes (1997), e Looney e Plowman (1990), utilizaram amostras selecionadas aproximadamente 15 e 20 anos atrás, respectivamente. Outro fator que pode estar associado a esta similaridade entre os resultados dos dois estudos é cultural, já que as amostras dos dois estudos são provenientes de uma mesma região geográfica.

Contudo, independentemente da época na qual foi desenvolvido o estudo, de questões culturais, ou de associações com os sexos, todos os estudos tiveram altos índices de meninos e meninas que não alcançaram os limites mínimos recomendados. Este fato demonstra e amplia a responsabilidade que a escola, principalmente através das aulas de educação física, possui em criar mecanismos que possam contribuir para um desenvolvimento mais adequado dos níveis de ApFRS de seus alunos. Isto decorre do fato de que este espaço talvez se constitua como a única oportunidade que muitas crianças e adolescentes tenham de participar de programas orientados de exercícios físicos.

Não obstante, antes de encerrarmos a discussão dos resultados referentes ao atendimento aos critérios de saúde, é necessário destacar um ponto. Com exceção dos critérios para o IMC (ZSMC), que foram criados e recomendados por Sichieri e Allan (1996), os demais são critérios criados e recomendados por instituições dos EUA. Ou seja, como inegavelmente existem diferenças culturais entre Brasil e EUA, e estas diferenças podem influenciar nos resultados dos testes de ApFRS, talvez os critérios por nós utilizados não sejam os mais adequados para a população brasileira. Além disto, os critérios para a F/Rmuscle e FLEX, foram criadas de forma arbitrária, a partir da experiência e julgamento de especialistas, não possuindo validade científica (GUEDES e GUEDES, 1997). Desta forma, como recomendado por outros pesquisadores (BERGMANN, et al. 2005a; CORBIN e PANGRAZI, 1992; GUEDES e GUEDES, 1997; LOONEY e PLOWMAN, 1990; MURIA *et al.*, 2000), a avaliação da ApFRS de crianças e adolescentes por critérios deve ser acompanhada de certa cautela, mas como ainda sim parece ser a forma mais adequada para este tipo de análise, e ainda não dispomos de critérios nacionais, mesmo com alguns esforços (GUEDES et al., 2002; PROESP-BR, 2005), a utilização dos critérios americanos são ainda a alternativa mais viável.

4.4 ESTILO DE VIDA

Antes de apresentarmos os resultados obtidos por intermédio do questionário EVIA, acreditamos ser relevante disponibilizar algumas informações acerca da escola e das aulas de educação física. Esta abordagem é justificada por talvez possibilitar a compreensão de alguns

resultados. Dentre os aspectos que serão elencados estão: o tipo de escola, e consequentemente o perfil sócio-econômico dos alunos; a estrutura física da escola; o número aproximado de alunos da escola; o número de aulas semanais de EFI; e os conteúdos desenvolvidos nas aulas de EFI.

A escola em que os sujeitos do estudo foram selecionados é privada e faz parte da rede de escolas La Sallistas. Conta com o ensino infantil, fundamental, médio e superior, sendo além de escola um centro universitário. Localiza-se na região central do município de Canoas/RS, sendo uma das duas maiores escolas do município. A escola conta com cerca de sete prédios interligados, com dois ginásios poliesportivos, duas quadras poliesportivas cobertas, além de quatro grandes pátios onde os alunos permanecem durante os intervalos. Estudam na escola cerca de 2000 crianças e adolescentes. As aulas de EFI acontecem apenas uma vez por semana tendo dois períodos seguidos de aula. Os conteúdos desenvolvidos nas séries finais do ensino fundamental (5^a – 8^a séries) e no ensino médio (1^a – 3^a séries) são a iniciação e aprimoramento esportivo, nas quais o futsal, o vôlei, o basquete e o handebol são os esportes trabalhados além da conscientização dos alunos da importância do esporte e exercício físico na formação do ser humano⁸.

4.4.1 Horas de Sono

A primeira característica sócio-cultural que apresentaremos e logo após confrontaremos com os dados disponíveis na literatura, são os hábitos de sono. Como podemos observar, o gráfico 36 apresenta a média de horas de sono dos meninos e meninas dos 10 aos 14 anos de idade. Notamos que a quantidade média de horas de sono diminui lenta e constantemente ao longo dos cinco anos de estudo. Ao analisarmos as diferenças anuais, notamos que tanto para meninos (10-11, $p=0,774$; 11-12, $p=0,712$; 12-13, $p=0,829$; 13-14, $p=0,917$), quanto para as meninas (10-11, $p=0,924$; 11-12, $p=0,098$; 12-13, $p=0,829$; 13-14, $p=0,669$), não houve diferenças estatisticamente significativa entre as idades. Estas diferenças aparecem apenas dos 10 para os 14 anos ($p=0,000$; $p=0,000$), e dos 11 para os 14 anos ($p=0,013$; $p=0,000$), para meninos e meninas respectivamente.

⁸ Informações dadas pela coordenação pedagógica da escola.

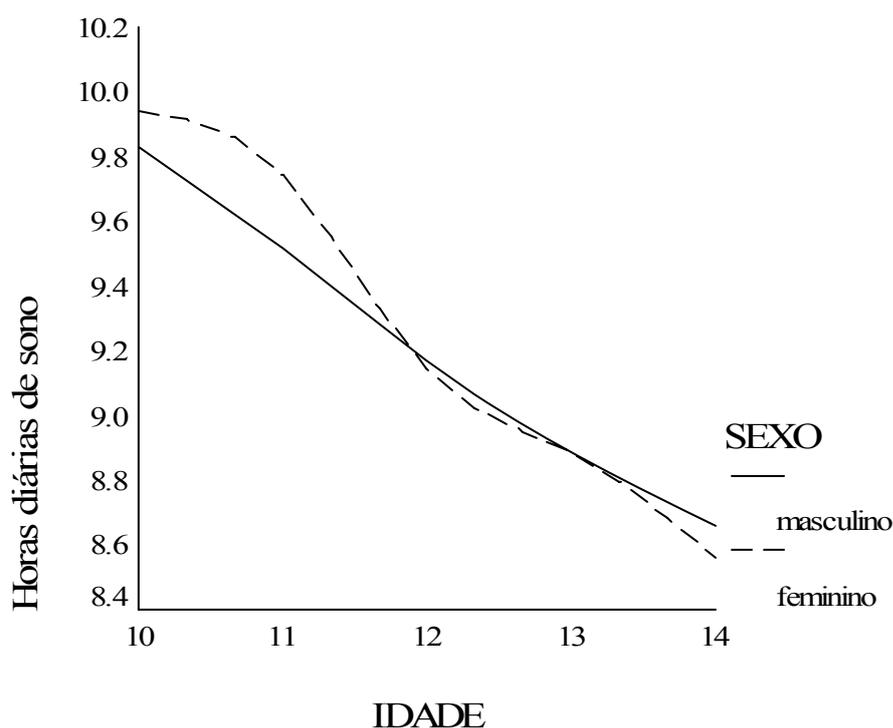


Gráfico 36. Horas média de sono por dia de menino e meninas dos 10 aos 14 anos de idade.

Com relação à diferença entre meninos e meninas na quantidade média de horas diária de sono, percebemos que esta não existe. Os dois gêneros apresentaram quedas no tempo diário de sono, e ao longo de todas as idades exibiram médias praticamente iguais. Esta similaridade na quantidade diária de sono esta demonstrada de forma detalhada na tabela 34.

Tabela 34.

Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para a quantidade diária de sono (horas).

idade	meninos				meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	9,82	1,12	8,00	13,00	9,94	1,05	8,00	14,00	-0,43	0,662
11	9,51	1,17	7,00	12,00	9,74	0,85	8,00	12,00	-0,93	0,354
12	9,17	1,15	7,00	12,00	9,14	1,03	6,00	11,00	-0,10	0,913
13	8,88	1,05	7,00	10,00	8,88	1,05	6,00	10,00	0,00	1,000
14	8,65	1,16	6,00	10,00	8,55	1,07	6,00	10,00	0,36	0,717

Estudos sobre a quantidade diária de sono de crianças e adolescentes são raros na literatura. Prova disto, é o que foi relatado por Iglowstein et al. (2003), ao iniciarem a discussão dos resultados de seu estudo, na qual propuseram curvas percentílicas da quantidade de horas de sono de meninos e meninas alemãs de 1 a 16 anos de idade.

Pelo nosso conhecimento, esta é a primeira publicação de curvas percentílicas sobre a duração de sono do início da infância até a adolescência. Estas informações

podem ajudar médicos a avaliar problemas de sono em idades pediátricas, e pode tranquilizar pais em relação à quantidade diária de sono de seus filhos (IGLOWSTEIN et al., 2003).

No que se refere aos valores apresentados no estudo de Iglowstein et al. (2003), os valores do percentil cinquenta dos indivíduos dos 10 aos 14 anos são praticamente os mesmos por nós encontrados. Resultados semelhantes foram encontrados por Torres e Gaya (2000), estudando os hábitos de vida de atletas de diversas modalidades, dos dois sexos, de 12 a 17 anos de idade. Estes autores não apresentaram as horas de sono estratificadas por gênero e idade, exibindo apenas a média de horas de sono geral (9h 25min \pm 1h 22min). Estes resultados parecem nos permitir inferir que ao longo dos anos crianças e adolescentes reduzem gradualmente a quantidade diária de sono, e que esta quantidade é similar entre os gêneros em todas as idades. Além disto, estas informações revelam que as crianças têm em média uma quantidade adequada de tempo dormindo, levando em consideração às oito horas diárias recomendadas por especialistas.

4.4.2 Atividades Realizadas no interior da Residência

Como pode ser observado na tabela 35, analisando de uma forma geral, sem a estratificação por idades, as atividades realizadas no interior da residência mais praticadas por meninos e meninas são assistir televisão, conversar/brincar com amigo, e escutar música. Associando cada uma das atividades aos gêneros, percebemos que algumas delas estão associadas aos meninos e outras às meninas. Apenas as atividades assistir televisão e estudar não apresentaram associação com gênero.

Quando associamos estas mesmas atividades com as idades, percebemos que apenas conversar/brincar com amigo está significativamente associada aos 10 anos nos meninos, e estudar esta significativamente associada aos 10 anos nas meninas. Ou seja, com exceção das duas atividades acima citadas, as demais atividades parecem não sofrerem influência da idade (tabela 36).

Tabela 35.

Atividades realizadas no interior da residência e associação entre os gêneros.

Atividades	Meninos (%)			Meninas (%)			p
	m.v.	p.v.	nunca	m.v.	p.v.	nunca	
Assistir TV	76	24	0	75,4	24,6	0	0,901
Jogar videogame	37,1	47,4	15,5	8,6	29,1	62,3	0,000
Leitura de lazer	18,9	51,4	29,7	24	57,7	18,3	0,039
Escutar música	55,4	37,7	6,9	80	18,9	1,1	0,000
Conversar/brincar com amigo	65,7	26,3	8	44	48,6	7,4	0,000
Estudar	14,9	73,7	11,4	24	68,6	7,4	0,062

m.v. = muitas vezes; p.v. = poucas vezes.

Tabela 36.

Associação entre as atividades realizadas no interior da residência e idade.

	Atividades	10 anos (%)			14 anos (%)			p
		m.v.	p.v.	nunca	m.v.	p.v.	nunca	
MENINOS	Assistir TV	82,9	17,1	0	68,6	31,4	0	0,163
	Jogar videogame	40	48,6	11,4	34,3	34,3	31,4	0,118
	Leitura de lazer	22,9	57,1	20	17,1	42,9	40	0,189
	Escutar música	45,7	45,7	8,6	62,9	28,6	8,6	0,312
	Conversar/brincar com amigo	74,3	22,9	2,9	48,6	34,3	17,1	0,044
	Estudar	22,9	65,7	11,4	11,4	71,4	17,1	0,403
MENINAS	Assistir TV	71,4	28,6	0	62,9	37,1	0	0,445
	Jogar videogame	8,6	31,4	60	22,9	17,1	60	0,154
	Leitura de lazer	31,4	57,1	11,4	22,9	51,4	25,7	0,286
	Escutar música	68,6	28,6	2,9	85,7	14,3	0	0,189
	Conversar/brincar com amigo	45,7	48,6	5,7	48,6	40	11,4	0,610
	Estudar	48,6	51,4	0	11,4	71,4	17,1	0,001

m.v. = muitas vezes; p.v. = poucas vezes.

Os resultados por nós encontrados quanto às atividades realizadas no interior da residência são similares aos apresentados por outros estudos (GUEDES, 2002; TORRES e GAYA, 1997; 2000a; 2000b; TORRES et al., 2003). Em todos estes estudos assistir televisão foi a atividade mais freqüente dentre aquelas realizadas no interior da residência. Além disto, as atividades conversar/brincar com amigo e escutar música também foram bastante freqüentes em todos os estudos. É conveniente destacar, que estas atividades parecem ser as mais realizadas independentemente do gênero, da faixa etária, do nível sócio-econômico, de ser ou não atleta, e de viver na zona urbana ou rural, tendo em vista que os estudos acima citados pesquisaram o estilo de vida de crianças e adolescentes que possuíam todas estas características.

Dentre as atividades que apresentaram maior freqüência de respostas na opção muitas vezes, sem dúvida a que tem causado maior interesse é assistir televisão. Estudos realizados no exterior (GRAF et al., 2004; ROSS et al., 1987; SAELENS et al., 2002), e no Brasil (PIOSEVAN et al., 2002; SILVA e MALINA, 2000; PALMA e PIMENTA, 2001), revelam que o tempo gasto assistindo televisão é considerado muito alto, chegando em média a 4 horas diárias em alguns estudos. Esta preocupação se deve em parte às emissoras de televisão apresentar, em geral, programas de baixo nível educacional (TORRES e GAYA, 2000a), e esta ser uma atividade sedentária, e que alguns autores acreditam estar associada a altos

índices de gordura corporal e baixos índices de aptidão física (GRAF et al., 2004; PALMA e PIMENTA, 2001).

No que se refere às atividades mais associadas a determinado gênero, jogar vídeo game, assim como ocorrido em nosso estudo, foi estatisticamente associado ao sexo masculino no estudo de Torres e Gaya (1997). Por outro lado, as outras atividades que tiveram associação com algum dos dois gêneros em nosso estudo, não tiveram estas associações nos outros trabalhos por nós consultados.

Com relação à associação entre as atividades realizadas no interior da residência e a idade, nenhum dos estudos consultados teve a preocupação de testar esta associação. Na realidade nossos achados parecem demonstrar que esta preocupação não é tão relevante, tendo em vista que apenas em uma atividade em cada gênero houve associação com a idade. Nos meninos, conversar/brincar com amigo teve associação com 10 anos. Este resultado pode estar atrelado ao fato de que nesta idade as crianças saem menos de casa sem a companhia de um adulto, tendo mais contato com os amigos dentro de casa. Por outro lado, aos 14 anos, os meninos normalmente já possuem maior autonomia e andam mais na rua sem a presença de um adulto. Nas meninas, a atividade que apresentou associação com a idade foi estudar, com as meninas aos 10 anos realizando mais esta atividade que aos 14 anos. Esta redução com o passar dos anos pode estar vinculada ao aumento do interesse por outras atividades, nas quais não foram declaradas no EVIA. Ainda, não podemos deixar de pensar na possibilidade de uma resposta de característica rebelde, querendo expressar o desagrado por obrigações escolares, atitudes normais na adolescência.

4.4.3 Atividades realizadas fora de casa

De maneira geral, as atividades conversar/brincar com amigo e passear de carro, são as atividades mais frequentes para os dois gêneros. Somando-se às duas anteriores está jogar bola para os meninos e passear a pé para as meninas. Quando associamos cada uma das atividades realizadas fora de casa com o gênero, notamos a existência de associações estatisticamente significativas nas atividades conversar/brincar com amigo, andar de skate e jogar bola com os meninos, e passear a pé e andar de patins/roller com as meninas (tabela 37).

Ao analisarmos as associações entre as atividades realizadas fora de casa e a idade, percebemos que para os meninos as atividades conversar/brincar com amigos, passear de carro e andar de patins/roller estão associadas aos 10 anos de idade. Para as meninas, as atividades andar de bicicleta, andar de patins/roller e jogar bola estão associadas aos 10 anos de idade (tabela 38).

Tabela 37.

Atividades realizadas fora de casa e associação entre os gêneros.

Atividades	Meninos (%)			Meninas (%)			p
	m.v.	p.v.	nunca	m.v.	p.v.	nunca	
Conversar/brincar com amigo	69,7	24	6,3	57,7	37,7	4,6	0,020
Passear a pé	16,6	66,8	16,6	32	54,9	13,1	0,003
Passear de carro	53,1	38,3	8,6	55,4	38,9	5,7	0,579
Andar de bicicleta	21,7	48,6	29,7	16,6	44,6	38,9	0,162
Andar de patins/roller	4,6	21,1	74,3	9,1	36,6	54,3	0,000
Andar de skate	24,6	30,3	45,1	5,1	19,4	75,4	0,000
Jogar bola	56	32,6	11,4	18,9	41,7	39,4	0,000

m.v. = muitas vezes; p.v. = poucas vezes.

Tabela 38.

Associação entre as atividades realizadas fora de casa e idade.

Atividades	10 anos (%)			14 anos (%)			p	
	m.v.	p.v.	nunca	m.v.	p.v.	nunca		
MENINOS	Conversar/brincar com amigo	80	20	0	57,1	28,6	14,3	0,032
	Passear a pé	8,6	80	11,4	14,3	57,1	28,6	0,111
	Passear de carro	65,7	31,4	2,9	40	40	20	0,029
	Andar de bicicleta	25,7	51,4	22,9	11,4	48,6	40	0,166
	Andar de patins/roller	8,6	28,6	62,9	2,9	5,7	91,4	0,017
	Andar de skate	28,6	22,9	48,6	11,4	28,6	60	0,200
	Jogar bola	57,1	37,1	5,8	45,7	31,4	22,9	0,122
MENINAS	Conversar/brincar com amigo	65,7	31,4	2,9	57,1	42,9	0	0,402
	Passear a pé	31,4	54,3	14,3	40	48,6	11,4	0,747
	Passear de carro	62,9	34,3	2,9	42,9	48,6	8,6	0,203
	Andar de bicicleta	20	51,4	28,6	8,6	25,7	65,7	0,008
	Andar de patins/roller	11,4	51,4	37,1	0	25,7	74,3	0,003
	Andar de skate	2,9	14,3	82,9	5,7	14,3	80	0,839
	Jogar bola	20	54,3	25,7	8,6	31,4	60	0,014

m.v. = muitas vezes; p.v. = poucas vezes.

Como ocorrido em nosso estudo, também nos estudos de Guedes (2002), Torres e Gaya (1997, 2000a e 2000b), e Torres et al. (2003), conversar/brincar com amigos foi a atividade de maior frequência. Não obstante, a outra atividade que apresentou uma frequência elevada para os dois gêneros em nosso estudo, passear de carro, não apresentou destaque nos estudos dos autores consultados. Por outro lado, jogar bola foi uma das atividades com frequências mais altas em todos os estudos, indo ao encontro do encontrado por nós no caso dos meninos. Também a atividade passear a pé, que no caso das meninas de nosso estudo apresentou uma elevada frequência, exibiu ocorrências altas nos demais estudos. Estas informações demonstram que independente do nível sócio-econômico, da faixa etária, de ser atleta ou não, e de viver em zona urbana ou rural, as atividades conversar/brincar com amigos,

passar a pé, e jogar bola, parecem ser aquelas que as crianças e adolescentes mais realizam quando estão fora de casa.

Em relação às associações entre as atividades realizadas fora de casa e os gêneros, Torres e Gaya (2000a), encontraram, assim como nós, associações com o gênero feminino nas atividades passear a pé e andar de patins/roller. Associações com o gênero masculino nas atividades andar de skate e jogar bola. Em nosso estudo, encontramos também associações com o gênero masculino em conversar/brincar com amigo, o que não foi visto no estudo de Torres e Gaya (2000a).

Nas associações entre as atividades realizadas fora de casa e a idade, diferente do ocorrido para as atividades realizadas dentro de casa, na qual apenas uma atividade em cada gênero apresentou associação estatisticamente significativa com a idade, três atividades em cada gênero apresentaram este tipo de associação. As atividades conversar/brincar com amigo, passear de carro e andar de patins/roller apresentaram associação com os meninos aos 10 anos de idade. Já as atividades andar de bicicleta, andar de patins/roller e jogar bola apresentaram associações com as meninas aos 10 anos de idade. Estes achados mostram que em relação às atividades de que exigem certo esforço físico, os meninos parecem não diminuir tanto sua participação. Por outro lado, as meninas parecem reduzir ao longo dos anos a participação em tais atividades, refletindo o que é exposto por uma série de estudos que analisam o nível de atividade física habitual de crianças e adolescentes (LEVIN et al., 2003; THOMPSON et al., 2003), que tanto meninas quanto meninos diminuem seus níveis de atividade física habitual ao longo dos anos, mas que esta que é maior nas meninas.

Independentemente de qualquer associação, não podemos deixar de destacar a alta frequência de respostas nas opções poucas vezes e nunca em atividades como passear a pé, andar de bicicleta, andar de patins/roller, andar de bicicleta, e mesmo em jogar bola. Estes resultados não nos permitem dizer que estes indivíduos possuem baixos índices de atividade física habitual, mas nos permitem dizer que a participação em atividades que exigem esforço físico é baixa, e que atividades sedentárias como passear de carro, e assistir televisão e escutar música que são realizadas quando os escolares estão em casa, são altas. Estes resultados nos permitem inferir que este estilo de vida pode estar associado aos baixos índices de ApFRS, onde uma ocorrência muito alta de meninos e meninas em todas as idades do estudo não alcançaram o limite mínimo recomendado para os componentes motores da ApFRS, e ultrapassaram os limites máximos para a composição corporal, como foi demonstrado no capítulo intitulado atendimento aos critérios de saúde.

4.4.4 Materiais esportivos

A tabela 39 demonstra que tanto meninos quanto meninas possuem materiais esportivos diversos. A bicicleta para ambos configura-se como o material que a maior parte dos indivíduos possui. Para os meninos os materiais que vêm a seguir são a bola de futebol, a bola de vôlei, a chuteira e o skate. Para as meninas são a bola de vôlei e os patins/roller. Ainda na tabela 39, notamos que a maioria dos materiais esportivos estão associados ao gênero masculino, estando associado ao gênero feminino apenas a bola de vôlei e os patins/roller.

Tabela 39.

Materiais esportivos (%) e a associação com gênero.

materiais	meninos	meninas	p	materiais	meninos	meninas	p
Patins/roller	39,4	65,7	0,000	Bola de basquete	42,9	9,7	0,000
skate	59,4	17,1	0,000	Bola de handebol	9,7	7,4	0,445
Bicicleta	97,4	83,4	0,289	Chuteira	60	4,6	0,000
Bola de futebol	88,6	38,3	0,000	Raquete	37,7	33,1	0,371
Bola de vôlei	65,1	79,9	0,002	Prancha	66,3	44	0,000
Bola de plástico	28	37,1	0,068				

Da mesma forma que nos estudos de Guedes (2002), Torres e Gaya (1997, 2000a e 2000b), e Torres et al. (2003), a bicicleta é o material esportivo da qual a maior parte dos indivíduos estudados possui. Todavia, como salientam Torres e Gaya (2000b), é interessante o fato de um grande número de sujeitos possuírem bicicleta, mas uma pequena quantidade deles ter respondido andar de bicicleta muitas vezes. E não só para a bicicleta, também para os materiais patins/roller e skate. A não utilização, mesmo os possuindo, destes materiais esportivos pode estar ligado a uma série de fatores, como a falta de locais adequados para a sua prática, e a cada vez maior violência urbana e o conseqüente medo de assaltos e agressões em geral.

Dentre os materiais esportivos especificados, três deles não apresentaram associação com gênero. Sendo apenas os patins/roller e a bola de vôlei, materiais esportivos estatisticamente associados com as meninas. Os demais materiais esportivos apresentaram associações estatisticamente significativas com os meninos. Estas associações podem ser os reflexos da ainda cultura, que vem diminuindo é bem verdade, de que meninos jogam futebol e meninas jogam vôlei, que meninos andam de skate e meninas de patins/roller. Acreditamos que este tipo de diferença não deva existir, e que seja papel da escola, principalmente através das aulas de EFI, que tanto meninos quanto meninas sejam encorajadas a experimentarem todas as experiências motoras e esportivas possíveis.

Estes resultados nos possibilitam também um outro tipo de reflexão. Já que estes escolares possuem materiais esportivos diversificados, e que durante os anos escolares é aconselhável que crianças e adolescentes tenham as mais diversas experiências motoras e esportivas possíveis, talvez os professores de educação física pudessem, sabendo do que seus alunos dispõem em casa em termos de materiais esportivos, encoraja-los a utilizar com mais frequência tais materiais. Como no caso destes meninos e meninas as aulas de educação física acontecem apenas uma vez por semana, esta seria uma tentativa de ampliar o repertório motor e esportivo destes indivíduos, além de aumentar seus níveis de atividade física habitual e estimular a inclusão da prática regular de exercícios físicos e esportes nos seus hábitos diários de vida, de forma que estas atitudes perdurassem para além dos anos escolares.

4.4.5 Locais preferidos para prática esportiva de lazer

Para realizar as práticas esportivas de lazer tanto os meninos quanto as meninas não utilizam nenhum local com uma frequência muito superior em relação aos outros, usando com praticamente a mesma intensidade o pátio de casa, a rua, a quadra da escola, e o parque/prça perto de casa. Nenhum dos locais apresentou associação com gênero, tendo meninos e meninas frequências similares de utilização em todos os locais (tabela 40).

Tabela 40.

Locais preferidos para prática esportiva de lazer (%) e a associação com o gênero.

locais	meninos	meninas	p
Pátio de casa	33,1	40	0,183
Rua	42,3	33,7	0,099
Campo ou terreno baldio perto de casa	18,3	13,7	0,242
Quadra da escola	32	35,4	0,498
Condomínio	13,1	13,1	1,000
Praça ou parque perto de casa	29,3	29,1	0,634

Ao analisarmos se estes locais sofrem alguma mudança dos 10 para os 14 anos, em relação à preferência para a prática esportiva de lazer, notamos que a utilização da quadra da escola para as práticas esportivas de lazer está estatisticamente associada aos 14 anos nos meninos. Nas meninas a utilização do campo ou terreno baldio perto de casa como local preferido para prática esportiva de lazer está associado aos 10 anos de idade, enquanto a utilização da quadra da escola está associada às meninas aos 14 anos de idade (tabela 41).

Tabela 41.

Locais preferidos para prática esportiva de lazer (%) e a associação com a idade.

		locais	10 anos	14 anos	p
MENINOS		Pátio de casa	31,4	31,4	1,000
		Rua	51,4	31,4	0,089
		Campo ou terreno baldio perto de casa	11,4	20	0,324
		Quadra da escola	22,9	57,1	0,003
		Condomínio	14,3	11,4	0,721
		Praça ou parque perto de casa	34,3	17,1	0,101
		Locais	10 anos	14 anos	p
MENINAS		Pátio de casa	51,4	28,6	0,051
		Rua	34,3	31,4	0,799
		Campo ou terreno baldio perto de casa	20	2,9	0,024
		Quadra da escola	22,9	45,7	0,044
		Condomínio	11,4	5,7	0,393
		Praça ou parque perto de casa	34,3	20	0,179

Semelhante ao que foi exibido em nosso estudo, os locais utilizados com maior frequência pelos escolares de nível sócio-econômico médio/alto do estudo de Guedes (2002), foram a rua, o pátio de casa, a quadra da escola, e parque/prça perto de casa. Por outro lado, neste mesmo estudo, mas com os escolares de nível sócio-econômico baixo, e no estudo de Torres e Gaya (2000a), com escolares do município de Parobé/RS, além do pátio de casa que também foi um local de alta frequência para a prática esportiva de lazer, a opção campo ou terreno baldio perto de casa foi um local bastante utilizado para a prática esportiva de lazer. Disto podemos inferir que o pátio de casa, independentemente do nível sócio-econômico, constitui-se como um dos principais locais para a prática esportiva de lazer de crianças e adolescentes. Por outro lado, a utilização da quadra da escola para prática esportiva de lazer parece estar mais associada às crianças e adolescentes de nível sócio-econômico mais alto, enquanto campos ou terrenos baldios perto de casa constituem-se como uma das principais alternativas para aqueles de nível sócio-econômico mais baixo.

Com relação aos locais preferidos para prática esportiva de lazer e os gêneros, diferente do que encontramos em nosso estudo, Torres e Gaya (2000a), encontraram associação entre utilizar o pátio de casa e o gênero feminino, e utilizar campo ou terreno baldio e a quadra da escola com o gênero masculino. De acordo com estes autores, as associações encontradas em seu estudo podem estar vinculadas ao fato das meninas possuírem hábitos mais restritos ao ambiente doméstico, tendo em vista que precisam ajudar nas tarefas da casa, enquanto os meninos possuem mais liberdade, podendo utilizar outros locais para práticas esportivas de lazer. Como os escolares de nosso estudo são de famílias de nível sócio-

econômico alto, possivelmente as meninas não precisam ajudar em tarefas domésticas, o que as possibilita de também utilizarem outros locais para praticarem suas atividades esportivas de lazer.

Como um dos objetivos de nosso estudo é identificar as mudanças nos hábitos de vida dos escolares ao longo dos cinco anos de estudo, diferente dos estudos utilizados em nossa discussão, analisamos as associações entre os locais utilizados para a prática esportiva de lazer e a idade. Identificamos que, com exceção da quadra da escola, nenhum local apresentou associação com a idade, sendo utilizado da mesma forma aos 10 e 14 anos de idade. A utilização da quadra da escola como local para a prática esportiva de lazer se associou, para os dois gêneros com 14 anos de idade. Estas informações podem estar ligadas, assim como a associação entre conversar/brincar com amigo quando esta em casa com a idade de 10 anos, ao fato de que em idades mais baixas, as crianças dificilmente saem de casa sem a companhia de um adulto, ficando mais restritas às atividades que se pode realizar em casa. Por outro lado, aos 14 anos meninos e meninas já possuem mais autonomia para saírem sozinhos, principalmente para ir para a escola, o que pode explicar as associações.

4.4.6 Participação em grupos

De maneira geral, sem analisarmos cada idade, a participação dos escolares em grupos é bastante reduzida, não chegando a 50% tanto para os meninos (46,3%) quanto para as meninas (48,6%), não existindo associação entre a participação em grupos e o gênero. A escola, no turno oposto ao das aulas, é o local na qual a maior parte deles participa de algum grupo. Dentre estes grupos, os de escolinhas esportivas são os que a maior parte frequenta. A tabela 42 apresenta a distribuição de escolares que participam de algum grupo, e de que grupo eles fazem parte, além da associação entre estes grupos com o gênero.

Tabela 42.

Participação em grupos (%) e associação com gênero.			
grupo	meninos	meninas	p
Não participa	53,1	51,4	0,748
Escola no turno oposto às aulas	34,3	28,0	0,007
Clube	4,6	0,6	0,013
Teatro	1,1	0,6	0,532
Dança	2,9	9,7	0,009
Atividade religiosa	3,4	5,1	0,475
Curso de língua estrangeira	0,6	2,6	0,020

Quando a análise é realizada entre a associação da participação em grupos aos 10 e 14 anos de idade, percebemos que não existem associações significativas entre a participação em

grupos com idades tanto nos meninos quanto nas meninas. Entretanto, mesmo sem apresentar significância estatística, a proporção de meninas que não participam de nenhum grupo aumentou de 45,7% para 62,9%. Da mesma forma, a proporção de meninas que participam de alguma atividade na escola no turno oposto ao das aulas diminuiu para praticamente a metade (tabela 43).

Tabela 43.

grupo	Participação em grupos (%) e associação com a idade.					
	meninos			meninas		
	10 anos	14 anos	p	10 anos	14 anos	p
Não participa	54,3	57,1	0,629	45,7	62,9	0,092
Escola no turno oposto às aulas	31,4	34,3	0,615	34,3	17,1	0,060
Clube	2,9	2,9	1,000	2,9	0	0,314
Teatro	2,9	0	0,314	0	0	-
Dança	5,7	2,9	0,505	8,6	11,4	0,690
Atividade religiosa	2,9	2,9	1,000	8,6	2,9	0,303
Curso de língua estrangeira	0	0	-	0	5,7	0,151

Assim como os resultados apresentados por nós, também os resultados dos estudos de Guedes (2002), e Torres e Gaya (1997, 2000a e 2000b), demonstram a baixa participação dos escolares em grupos sociais. Em todos os estudos a alternativa atividades realizadas na escola no turno oposto ao das aulas foi a mais destacada. Estes resultados demonstram a importância da escola como um centro sócio-cultural para os alunos. Desta maneira, a organização de projetos culturais pela escola deveria se constituir como um dos seus principais objetivos, visando o aumento das atividades sócio-culturais de seus alunos, e consequentemente aumentando o tempo destes dentro da escola.

No que se refere à participação em grupos e a associação entre os gêneros, da mesma forma que encontramos em nosso estudo, Torres e Gaya (1997), também encontraram associação entre a participação em atividades na escola no turno oposto ao das aulas e o gênero masculino, e entre o gênero feminino e a participação em grupos de dança. A análise da associação entre a participação em grupos e as idades, por outro lado, não apresentou associação em nenhuma atividade nos dois gêneros, o que talvez justifique a não realização desta análise nos estudos por nós utilizados na discussão destes resultados.

4.4.7 Práticas esportivas sistematizadas

Dentre todas as características do estilo de vida dos escolares, para a EFI talvez a prática regular de esportes ou exercícios físicos seja a informação mais relevante de todas. A tabela 44 apresenta a ocorrência de escolares que participam de alguma prática esportiva ou

de exercício físico regularmente. De forma geral, sem a estratificação por idades, podemos perceber que este tipo de atividade faz parte dos hábitos de vida de apenas cerca de 50% dos meninos e 40% das meninas. Notamos também que a prática regular de esportes ou exercícios físicos além das aulas de EFI está estatisticamente associada ao gênero masculino. Dentre os esportes mais praticados, a natação aparece em primeiro lugar independentemente do gênero, estando logo após o futebol para os meninos e o vôlei para as meninas, e em terceiro lugar o handebol para os dois gêneros.

Tabela 44.

Prática regular de esportes ou exercícios físicos e a associação com o gênero.			
Gênero	Prática regular (%)		p
	sim	não	
masculino	53,1	46,9	0,016
feminino	40,2	59,8	

Na tabela 45 é apresentada a associação entre a prática regular de esportes e as idades. Notamos que a proporção tanto de meninos, quanto de meninas, com este hábito de vida diminuiu dos 10 para os 14 anos, mas sem apresentar significância estatística. Outras informações que aparecem ao analisarmos as associações entre as idades, são as alterações nos esportes ou exercícios físicos que os escolares praticam. Para os meninos a natação e o futebol continuaram a ser os esportes mais praticados. Contudo, atividades como as artes marciais e a musculação que não eram praticados aos 10 anos aparecem como alternativa aos 14 anos. Para as meninas, a natação continuou a ser um esporte bastante praticado, mas perdeu seu posto de número um para a dança.

Tabela 45.

Prática regular de esportes ou exercícios físicos e a associação com a idade.			
Gênero	Prática regular (%)		p
	10 anos	14 anos	
masculino	57,1	48,6	0,473
feminino	45,7	40,0	0,629

Os resultados de nosso estudo em relação à proporção de escolares engajados em algum esporte ou exercício físico regularmente estão próximos aos exibidos pela amostra de nível sócio-econômico médio/alto do estudo de Guedes (2002). Por outro lado, mesmo considerando baixa esta frequência, se analisarmos os resultados referentes à amostra de baixo nível sócio-econômico do estudo de Guedes (2002), e dos estudos de Torres e Gaya (1997 e

2000a), e Torres et al (2003), notamos que esta proporção é muito mais elevada, reforçando os achados de Guedes (2002), de que a prática regular de esportes ou exercícios físicos esta associada ao nível sócio-econômico. Com relação a estas associações com a idades, o estudo de Guedes (2002), também apresentou uma pequena redução na proporção de escolares mais velhos em relação aos mais novos, nos dois gêneros, engajados em alguma prática regular de esportes ou exercícios físicos.

Estes resultados demonstram mais uma vez a importância e a responsabilidade que a escola, principalmente através das aulas de EFI, possui em relação a formação esportiva e de hábitos de prática de exercícios dos escolares. Considerando que no caso de crianças e adolescentes de nível sócio-econômico privilegiado cerca de 50% pratiquem algum esporte ou exercício físico regular além das aulas de EFI escolar, e que este percentual caia para apenas cerca de 10% nas crianças e adolescentes de nível sócio-econômico baixo, parece que a EFI escolar deveria instrumentalizar seus alunos para a prática de atividades esportivas durante e após os anos escolares. Além disto, deveria conscientizar os alunos sobre os benefícios para a saúde de uma vida ativa, e que a pratica de esportes e exercícios físicos regulares não deve ser mantida apenas durante os anos da infância e adolescência, e sim por toda a vida.

4.5 INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS NOS COMPONENTES MOTORES DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

A tabela 46 apresenta a matriz dos coeficientes de correlação simples entre a idade, as variáveis antropométricas e os componentes motores da ApFRS nos dois sexos. Analisando de forma geral, percebemos que a idade é a variável que apresentou as relações de maior magnitude para a ApCard e a F/Rmusc nos dois sexos, não ocorrendo o mesmo com a FLEX. Além disto, notamos também a significativa relação inversa do IMC, Σ DC, %G e da MG com a ApCard e a F/Rmusc nos meninos, e a significativa relação da MM com estas duas variáveis para os dois sexos.

Tabela 46.

Relação entre a idade, variáveis antropométricas e os componentes da ApFRS.

	meninos			meninas		
	ApCard	F/Rmusc	FLEX	ApCard	F/Rmusc	FLEX
idade	0,462*	0,559*	0,060	0,267*	0,376*	0,137
EST	0,289*	0,376*	0,065	0,209*	0,051	-0,033
MC	-0,028	0,117	0,010	0,002	0,017	-0,048
IMC	-0,319*	-0,164*	-0,049	-0,076	-0,015	-0,014
ΣDC	-0,375*	-0,324*	-0,092	-0,147	-0,122	-0,134
%G	-0,367*	-0,307*	-0,091	-0,123	-0,124	-0,135
MG	-0,246*	-0,165*	-0,033	-0,068	-0,071	-0,104
MM	0,152*	0,293*	0,048	0,317*	0,200*	0,152*
%MM	0,367*	0,307*	0,091	0,123	0,124	0,135

* valores estatisticamente significativos ($p \leq 0,05$).

Analisando a relação das variáveis antropométricas com os componentes motores da ApFRS em cada idade e sexo (tabelas 47 e 48), verificamos que a relação inversa entre as variáveis antropométricas associadas à quantidade de gordura corporal e a ApCard e F/Rmusc se mantém nos meninos principalmente até os 12 anos, havendo uma redução na magnitude dessas relações nas idades posteriores. Nas meninas, relações inversas significativas ocorreram em algumas idades entre as variáveis associadas à quantidade de gordura corporal e a ApCard e F/Rmusc.

Tabela 47.

Relação entre variáveis antropométricas e componentes motores da ApFRS nos meninos dos 10 aos 14 anos.

		EST	MC	IMC	ΣDC	MG	%G	MM	%MM
10 anos	ApCard	-0,172	-0,437*	-0,494*	-0,464*	-0,452*	-0,465*	-0,393*	0,465*
	F/Rmusc	-0,610*	-0,580*	-0,461*	-0,398*	-0,494*	-0,385*	-0,631*	0,385*
	FLEX	-0,066	-0,209	-0,232	-0,267	-0,250	-0,264	-0,152	0,264
11 anos	ApCard	-0,184	-0,502*	-0,565*	-0,550*	-0,525*	-0,553*	-0,428*	0,553*
	F/Rmusc	-0,247	-0,427*	-0,429*	-0,442*	-0,456*	-0,434*	-0,358*	0,434*
	FLEX	0,099	0,014	-0,030	-0,147	-0,063	-0,162	0,103	0,162
12 anos	ApCard	-0,326	-0,571*	-0,548*	-0,417*	-0,488*	-0,408*	-0,476*	0,408*
	F/Rmusc	-0,207	-0,512*	-0,542*	-0,557*	-0,574*	-0,541*	-0,338*	0,541*
	FLEX	0,020	0,016	0,008	-0,008	-0,028	-0,019	0,055	0,019
13 anos	ApCard	0,053	-0,256*	-0,379*	-0,263	-0,281	-0,248	-0,190	0,248
	F/Rmusc	0,060	-0,192	-0,258	-0,326	-0,308	-0,307	-0,049	0,307
	FLEX	0,061	-0,056	-0,110	-0,106	-0,089	-0,100	-0,016	0,100
14 anos	ApCard	-0,162	-0,385*	-0,372*	-0,240	-0,312	-0,217	-0,339*	0,217
	F/Rmusc	0,074	-0,118	-0,180	-0,026	-0,062	0,011	-0,133	-0,011
	FLEX	0,012	0,045	0,068	0,137	0,125	0,155	-0,056	-0,155

* valores estatisticamente significativos ($p \leq 0,05$).

Tabela 48.

Relação entre variáveis antropométricas e componentes motores da ApFRS nas meninas dos 10 aos 14 anos.

		EST	MC	IMC	Σ DC	MG	%G	MM	%MM
10 anos	ApCard	-0,027	-0,012	0,245	0,176	0,163	0,176	0,052	-0,176
	F/Rmusc	-0,253	-0,263	-0,254	0,000	-0,115	-0,010	-0,391*	0,010
	FLEX	-0,352*	-0,215	0,029	-0,008	-0,053	-0,004	-0,213	0,004
11 anos	ApCard	0,218	-0,050	0,039	0,025	0,102	0,032	0,166	-0,032
	F/Rmusc	-0,109	-0,359*	-0,473*	-0,490*	-0,523*	-0,501*	0,129	0,501*
	FLEX	-0,172	-0,230	-0,138	-0,254	-0,279	-0,247	0,091	0,247
12 anos	ApCard	0,140	-0,396*	-0,542*	-0,457*	-0,429*	-0,438*	0,275	0,438*
	F/Rmusc	-0,175	-0,186	-0,132	-0,317	-0,287	-0,314	0,199	0,314
	FLEX	-0,070	-0,163	-0,153	-0,253	-0,230	-0,229	0,175	0,229
13 anos	ApCard	-0,107	-0,315	-0,272	-0,489*	-0,486*	-0,534*	-0,513*	0,534*
	F/Rmusc	-0,347*	-0,272	-0,120	-0,353*	-0,318	-0,313	0,268	0,313
	FLEX	-0,106	-0,173	-0,129	-0,304	-0,279	-0,286	0,343	0,286
14 anos	ApCard	0,065	-0,148	-0,189	-0,179	-0,178	-0,192	0,104	0,192
	F/Rmusc	-0,362*	-0,176	0,020	-0,090	-0,119	-0,093	-0,087	0,093
	FLEX	-0,048	0,045	0,072	-0,056	-0,011	-0,070	0,118	0,070

* valores estatisticamente significativos ($p \leq 0,05$).

Diferente do que aconteceu na análise sem a estratificação por idades, a MM apresentou coeficientes de correlação negativos com os componentes ApCard e F/Rmusc nos meninos. Nas meninas a MM apresentou correlação significativa com a ApCard apenas aos 13 anos, e com a F/Rmusc apenas aos 10 anos. Porém, como nos meninos, diferente da análise sem a estratificação por idades, a relação passou a ser inversa. Em uma primeira análise estes resultados podem ser considerados inesperados. Contudo, analisando novamente as tabelas 46 e 47, percebemos que a MC em algumas idades apresentou uma significativa relação inversa com a ApCard e a F/Rmusc, e possivelmente os indivíduos com maior MC também apresentam maior MM, o que pode ser uma possível explicação para estes achados. Esta hipótese pode ser fortalecida ao analisarmos os coeficientes de correlação do %MM com a ApCard e a F/Rmusc. Como o %G apresentou em várias idades relações inversas significativas com estes dois componentes da ApFRS, o %MM apresentou coeficientes de correlação com o mesmo valor, mas de forma direta.

Semelhante ao ocorrido na análise sem a estratificação por idades, a variação nos resultados da FLEX parece não sofrer influência significativa de nenhuma variável antropométrica. Mesmo na primeira análise, onde os outros dois componentes da ApFRS tiveram a variação de seus resultados ($r^2 \times 100$) explicados pela idade por cerca de 21% (ApCard) e 33% (F/Rmusc) nos meninos, e por cerca de 7% (ApCard) e 14% (F/Rmusc) nas meninas, para a FLEX esta explicação da variação dos resultados não chegou a 0,5% nos

meninos e a 2% nas meninas. Estes resultados indicam que este componente da ApFRS parece sofrer pouca influência tanto da idade quanto de parâmetros antropométricos, sugerindo que outros fatores, que não os por nós abordados, expliquem a variação de seus resultados.

Embora a direção e magnitude dos coeficientes de correlação simples nos demonstrem quais variáveis se associam melhor com os componentes motores da ApFRS, recorreremos a um outro tipo de análise (regressão linear múltipla) para obtermos uma resposta mais consistente da influência da idade e das variáveis antropométrica na variação dos resultados da ApCard, da F/Rmusc e da FLEX. Os resultados desta análise para ApCard nos meninos demonstraram que a idade isolada explicou cerca de 21% da variação total dos resultados, e que ao adicionarmos o IMC, a explicação da variação subiu para cerca de 38% (tabela 48).

Para a F/Rmusc nos meninos, a idade explicou aproximadamente 31% da variação total, e ao adicionarmos o IMC, esta explicação subiu para 40% (tabela 49). Na FLEX, como demonstrado nos resultados das análises de correlação simples onde tanto a idade, quanto todas as variáveis antropométricas não apresentaram valores significativos de correlação, também a análise de regressão linear múltipla não foi capaz de produzir um modelo, a partir das variáveis por nós estudadas, que pudesse explicar de forma significativa alguma variação nos resultados de FLEX dos meninos.

Tabela 49.

Influência da idade e de variáveis antropométricas nos componentes motores da ApFRS nos meninos.

	Variáveis Preditoras	r	r²	Coef. de Regressão	Coef. Beta	SEE	p
ApCard	idade	0,465	0,216	90,594	0,545	209,92	0,000
	idade + IMC	0,378	0,378	-30,462	-0,410	187,51	0,000
	Constante	-	-	890,597	-	-	0,000
F/Rmusc	idade	0,559	0,312	3,705	0,627	6,98	0,000
	idade + IMC	0,632	0,400	-0,813	-0,304	6,54	0,000
	Constante	-	-	7,555	-	-	0,121

SSE: erro padrão da estimativa

Nas meninas a análise de regressão linear múltipla demonstrou que cerca de 10% da variação dos resultados da ApCard podem ser explicados pela MM. Com a adição da idade a explicação da variação dos resultados subiu para aproximadamente 12%. Na F/Rmusc, quase 14% da variação dos resultados são explicados pela idade, e cerca de 19% explicados pela idade e %G. Diferente do que houve para os meninos, a análise de regressão linear múltipla foi capaz de produzir um modelo que explicasse um percentual de variação dos resultados de FLEX nas meninas. Todavia, este modelo identificou apenas a MM, que foi a única variável a

apresentar uma relação significativa com a FLEX nas meninas, como variável preditora para a FLEX, tendo um coeficiente de determinação bastante baixo, capaz de explicar apenas cerca de 2% da variação total dos resultados deste componente da ApFRS (tabela 50).

Tabela 50.

Influência da idade e de variáveis antropométricas nos componentes motores da ApFRS nas meninas.

	Variáveis Preditoras	r	r²	Coef. de Regressão	Coef. Beta	SEE	p
ApCard	MM	0,317	0,100	11,399	0,250	186,0084	0,000
	MM + idade	0,348	0,121	21,805	0,159	184,3998	0,002
	Constante	-	-	581,549	-	-	0,049
F/Rmusc	idade	0,375	0,141	2,781	0,444	8,3068	0,000
	idade + %G	0,444	0,191	-0,191	-0,247	8,0533	0,001
	Constante	-	-	2,458	-	-	0,631
FLEX	MM	0,152	0,023	0,290	0,152	8,0906	0,001
	Constante	-	-	14,996	-	-	0,048

SSE: erro padrão da estimativa

Confrontando os achados encontrados mediante os cálculos dos coeficientes de correlação simples com os apresentados pela análise de regressão linear múltipla, notamos algumas divergências que podem induzir a diferentes interpretações quanto a associação das variáveis antropométricas com os componentes motores da ApFRS. A ApCard nos meninos apresentou coeficientes de correlação simples significativos com a idade e com todas as variáveis antropométricas por nós estudadas, com exceção da MC. No entanto, na análise de regressão linear múltipla apenas a idade e o IMC fizeram parte do modelo que melhor explicou a variação dos resultados deste componente motor da ApFRS. Estas diferenças podem estar ligadas possivelmente a inter-relação existente entre algumas variáveis, e como o que a análise de regressão linear múltipla pretende é estabelecer um conjunto linear de variáveis que mais contribuem para o aumento do coeficiente de determinação do componente motor, algumas variáveis antropométricas foram deixadas de fora do modelo.

O fato da idade ter apresentado os coeficientes de correlação simples de maior magnitude com a ApCard e F/Rmusc nos meninos, e com a F/Rmusc nas meninas e ser de menor magnitude apenas que o coeficiente de correlação entre a MM e a ApCard nas meninas vai ao encontro do que foi apresentado anteriormente no padrão de desenvolvimento de cada uma destas variáveis. Ou seja, tanto para os meninos quanto para as meninas, com o avançar da idade os valores de ApCard e de F/Rmusc tenderam a aumentar (gráficos 24 e 28). Na FLEX por outro lado, com o avançar da idade os seus valores não mantiveram um padrão ascendente, e sim ondulatório (gráfico 32), o que não lhe permitiu apresentar coeficientes de

correlação significativos com a idade. Resultados semelhantes foram exibidos no estudo de Guedes e Guedes (1996), para os meninos, com a idade apresentando coeficientes de correlação simples com os componentes motores da ApFRS bastante próximos aos nossos. Para as meninas por outro lado, o estudo de Guedes e Guedes (1996), apresentou o coeficiente de correlação simples de maior magnitude com a FLEX, enquanto os valores apresentados para os outros dois componentes não chegaram a um $r=0,05$. Com relação a isto, Maia et al. (2002), relatam haver uma evidente melhora nos níveis de aptidão física ao longo das idades, sendo clara a melhora dos níveis de força de resistência abdominal com o passar do tempo.

No que se refere à relação entre o desempenho motor de crianças e adolescentes e variáveis que expressam informações referentes à quantidade de gordura corporal, não são raros os estudos disponíveis na literatura (BEETS e PITETTI, 2004; DEFORCHE et al., 2003; FERREIRA e BÖHME, 1998; GUEDES e GUEDES, 1996; JONGE et al., 1996; OKELY et al., 2004; PATE et al., 1989). Os resultados exibidos pela maioria deles indicam uma influência negativa do excesso de peso no desempenho motor de crianças e adolescentes, corroborando com os achados de nosso estudo.

O estudo de Pate et al. (1989), apresentou coeficientes de correlação simples significativos, mas de baixa magnitude, e de direção inversa entre o $\sum DC$ TRI+SUB e a ApCard, a F/Rmusc, e a FLEX em meninos e meninas americanas de 6 a 18 anos de idade provenientes de amostras de dois estudos anteriores⁹. Contudo, cabe salientar que a correlação inversa significativa entre o $\sum DC$ TRI+SUB e a FLEX ocorreu apenas em uma das amostras. Da mesma forma, Guedes e Guedes (1996), exibiram valores de r variando entre -0,26 e -0,42 para a relação entre a gordura relativa e a ApCard e F/Rmusc de meninos e meninas. Em estudo com uma abordagem diferente das anteriores e da de nosso estudo, Deforche et al. (2003), comparou os níveis de aptidão física de escolares belgas obesos e não obesos. Os resultados demonstraram que os escolares obesos eram menos aptos em todos os componentes estudados. Estes resultados se aproximam dos encontrados em nosso estudo, e mesmo tendo sido apresentado em sua maioria coeficientes considerados baixos, fortalecem as expectativas teóricas discutidas em estudos prévios de que quanto maior a quantidade de gordura corporal apresentada por crianças e adolescentes de ambos os sexos menor deverá ser o índice de desempenho nestas tarefas (BAR-OR, 1989; GALLAHUE e OZMUN, 2001; MALINA e BOUCHARD, 2002; PARISKOVA, 1982).

⁹ A amostra utilizada por Pate et al. (1989), foi composta pelos escolares do South Carolina Department of Health and Environmental Control (1978), e pelos escolares da AAHPERD Health Related Physical Fitness Test (AAHPERD, 1980).

Com relação à contribuição da MM na explicação da variação dos resultados de desempenho motor de crianças e adolescentes, Jonge et al. (2004), encontraram coeficientes de correlação significativos e de mesma direção, mas de baixa magnitude, entre a MM e a ApCard medida através do consumo máximo de oxigênio. Guedes e Guedes (1996), encontraram também uma relação direta e significativa entre a MM e a ApCard, e ainda entre a MM e a F/Rmusc e a FLEX para os meninos, enquanto que para as meninas estes autores encontraram relação direta e significativa apenas com a FLEX. Os resultados destes dois estudos corroboram com os nossos achados, havendo diferenças apenas na não existência de correlação significativa e direta entre a MM e a ApCard e a F/Rmusc nas meninas do estudo de Guedes e Guedes (1996).

No que se refere à influência da idade e das variáveis antropométricas em conjunto no desempenho dos componentes motores da ApFRS, Guedes e Guedes (1996), encontraram que 43% da variação dos resultados de ApCard dos meninos foi explicada pela idade e o %G. Nas meninas, este percentual de explicação cai para 17% sendo explicado também pela idade e o %G. Utilizando também a regressão linear múltipla, Pate et al. (1989), encontraram uma explicação de cerca de 36% na variação da ApCard pela idade em conjunto do \sum DC TRI+SUB para os meninos, e de cerca 9% para as meninas. Em nosso estudo a idade e o IMC foram aquelas variáveis que em conjunto melhor explicaram a variação dos resultados de ApCard nos meninos, fortalecendo os achados dos estudos anteriores de que a idade associada a variáveis que dão informações a cerca da quantidade de gordura corporal são aquelas que melhor explicam a variação dos resultados neste componente da ApFRS nos meninos. Nas meninas por outro lado, o modelo que melhor explicou da variação dos resultados da ApCard teve como variáveis a idade e a MM, não confirmando os achados dos dois estudos anteriores, mas corroborando com os resultados de Jonge et al. (1996).

Na F/R musc Guedes e Guedes (1996), tiveram além da idade uma série de outros fatores antropométricos, com destaque para o %G e a MC nos meninos e %G e EST nas meninas, que juntos foram capazes de explicar 38% e 27% da variação dos resultados deste componente da ApFRS em meninos e meninas respectivamente. No estudo de Pate et al. (1989), a idade e o \sum DC TRI+SUB foram capazes de explicar cerca de 25% da variação dos resultados nos meninos e 11% nas meninas. Resultados que vão ao encontro dos por nós encontrados, indicando que a idade em conjunto com variáveis que indicam a quantidade de gordura corporal podem explicar até cerca de 35% da variação total dos resultados em F/Rmusc de meninos e meninas.

A FLEX foi componente que menos sofreu influência na variação de seus resultados pela idade e as variáveis antropométricas. Estes achados parecem se confirmar, ao confrontarmos nossos resultados com os dos estudos de Guedes e Guedes (1996), e Pate et al. (1989). No primeiro, a variação da FLEX foi explicada em apenas 11% nos meninos e 14% nas meninas, tendo como principais variáveis de explicação a EST e MM. No segundo, a explicação da variação da FLEX pela idade e $\sum DC TRI+SUB$ foi ainda menor. Cerca de 7% para os meninos e 10% para as meninas.

Antes de encerrarmos as discussões sobre a influência da idade e de variáveis antropométricas nos componentes motores da ApFRS, é conveniente salientar alguns pontos. As idades utilizadas nos estudos não foram as mesmas, com alguns abrangendo crianças e adolescentes dos 6/7 aos 17/18 anos, outros faixas etárias menores (10 aos 14 anos), e alguns utilizando uma única idade, o que pode ter contribuído para as diferenças entre os resultados. Além disto, outros fatores podem ter auxiliado para estas diferenças, como o período na qual as crianças e adolescentes foram medidos, pois como já mencionado durante este trabalho existem diferenças seculares tanto no desempenho motor quanto em variáveis antropométricas de crianças e adolescentes. E o tipo de estudo, pois apenas o nosso foi feito com as mesmas crianças em momentos distintos, sendo todos os outros estudos de natureza transversal.

As evidências apresentadas em nosso estudo e confrontadas com outros, nos permitem dizer que a ApCard e a F/Rmusc são componentes da ApFRS que tem a variação de seus resultados explicadas em parte pela idade e por variáveis antropométricas, principalmente aquelas ligadas à quantidade de gordura corporal. A FLEX por sua vez, parece ser um componente não muito associado à idade e variáveis antropométricas, tendo sua variação de resultados muito pouco explicada por estas variáveis. Além disto, é necessário que se destaque a considerável proporção de explicação na variação dos resultados tanto da ApCard quanto da F/Rmusc para os dois sexos pela idade e variáveis antropométricas, chegando a 40% no caso da F/Rmusc nos meninos. Com relação à parcela de não explicação por estas variáveis, provavelmente outros fatores, como os ambientais e culturais são de fundamental importância.

4.6 ASSOCIAÇÃO ENTRE O ESTILO DE VIDA E A APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

Tendo em vista que os resultados de algumas questões do EVIA estão em escala ordinal e alguns em escala nominal, e que os resultados dos componentes da ApFRS estão em escala de razão, e em escala ordinal quando categorizados pelos critérios de saúde, dois tipos

de análise estatística foram feitos. O primeiro foi o cálculo dos coeficientes de correlação de Spearman entre as variáveis de estilo de vida em escala ordinal e os componentes da ApFRS em escala de razão. O segundo foi o cálculo da associação (Qui-Quadrado) entre as variáveis do estilo de vida em escala nominal e os componentes da ApFRS categorizados pelos critérios de saúde, e desta forma em escala ordinal.

A tabela 51 demonstra os resultados do teste de correlação de Spearman entre as atividades do estilo de vida na qual os escolares realizam no interior da residência e os componentes da ApFRS sem a estratificação por idades. Notamos que para os meninos apenas assistir televisão e F/Rmusc e jogar videogame e ApCard apresentaram coeficientes de correlação significativos, indicando que os meninos que mais assistem televisão tiveram resultados de F/Rmusc mais baixos, e aqueles que relataram jogar mais vídeo game tiveram resultados de ApCard mais baixos. Nas meninas o número de relações significativas entre as atividades realizadas no interior da residência e os componentes da ApFRS foi maior. Isto indica que, possivelmente, os resultados de ApFRS das meninas são mais influenciados por atividades de características sedentárias, como leituras de lazer, escutar música e conversar com amigos dentro de casa.

O número de correlações significativas aumenta quando são relacionadas as atividades realizadas fora da residência e os componentes da ApFRS nos dois sexos, sem estratificarmos por idades. Nos meninos a atividade de maior destaque foi andar de skate, se relacionando positivamente com a ApCard e negativamente com o IMC. Nas meninas se destacou a FLEX, não se correlacionando significativamente apenas com duas atividades, conversar/brincar com amigo e passear de carro (tabela 52).

Tabela 51.

Relação entre atividades realizadas no interior da residência e a ApFRS.

atividades	meninos					meninas				
	ApCard	IMC	Σ DC	F/Rmusc	FLEX	ApCard	IMC	Σ DC	F/Rmusc	FLEX
Assistir TV	0,064	0,006	0,012	-0,273*	-0,144	0,099	0,124	0,204*	-0,102	-0,175
Jogar videogame	-0,229*	0,142	0,141	-0,137	-0,144	-0,116	0,113	0,097	0,030	-0,013
Leitura de lazer	0,108	0,036	-0,025	0,061	-0,113	-0,103	0,240*	0,204*	0,087	-0,276*
Escutar música	-0,029	0,041	0,082	-0,096	-0,018	-0,082	-0,049	-0,007	-0,012	-0,167*
Conv./brincar com amigo	0,015	0,045	-0,017	0,081	-0,005	-0,216*	0,099	0,127	-0,137	-0,233*
Estudar	0,006	0,103	0,025	0,061	-0,019	0,066	0,117	0,169*	-0,184*	-0,052

* valores estatisticamente significativos ($p \leq 0,05$).

Tabela 52.

Relação entre atividades realizadas fora da residência e a ApFRS.

atividades	meninos					meninas				
	ApCard	IMC	Σ DC	F/Rmusc	FLEX	ApCard	IMC	Σ DC	F/Rmusc	FLEX
Conv./brincar com amigo	0,054	-0,081	-0,133	0,160*	0,104	-0,058	0,044	0,054	-0,109	-0,133
Passear a pé	0,058	-0,004	0,010	0,096	0,178*	-0,081	-0,017	0,010	-0,076	0,178*
Passear de carro	0,016	0,032	-0,015	0,058	-0,015	0,100	0,257*	0,343*	0,068	0,059
Andar de bicicleta	-0,033	0,014	-0,013	0,111	0,141	0,092	-0,107	-0,007	0,230	0,264*
Andar de pattins/roller	0,079	-0,177*	-0,075	0,050	0,081	0,115	0,037	-0,192*	0,177*	0,257*
Andar de skate	0,160*	-0,256*	-0,149	0,123	0,015	0,284*	-0,001	0,099	0,009	0,169*
Jogar bola	-0,085	-0,075	-0,072	0,074	0,150*	0,153*	0,021	0,024	0,174*	0,167*

* valores estatisticamente significativos ($p \leq 0,05$).

Analisando os coeficientes de correlação entre as atividades realizadas no interior da residência e a ApFRS em cada idade, notamos que nos meninos as correlações significativas com a APFRS ocorreram quase que exclusivamente com assistir televisão e jogar videogame, e principalmente nas últimas idades. Nas meninas, as correlações significativas com a ApFRS ocorreram mais com assistir televisão. Todavia, outras atividades também se correlacionam com alguns dos componentes da ApFRS. Diferente dos meninos em que as correlações ocorreram predominantemente nas últimas idades, nas meninas as correlações significativas aconteceram de forma mais distribuídas (tabelas 53 e 54).

Tabela 53.

Correlações significativas ($p \leq 0,05$) entre atividades realizadas no interior da residência e a APFRS ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos.

atividade	Componente da APFRS	idade (anos)	Spearman (p)
Jogar videogame	ApCard	12	-0,353
Assistir televisão	ApCard	13	-0,360
Assistir televisão	F/Rmusc	13	-0,336
Jogar videogame	ApCard	13	-0,356
Jogar videogame	IMC	13	0,352
Jogar videogame	Σ DC	13	0,275
Leitura de lazer	F/Rmusc	13	-0,373
Estudar	FLEX	13	-0,451
Jogar videogame	ApCard	14	-0,343
Assistir televisão	ApCard	14	-0,372

Tabela 54.

Correlações significativas ($p \leq 0,05$) entre atividades realizadas no interior da residência e a APFRS ao longo dos cinco anos de estudo nos meninas.

atividade	Componente da APFRS	idade (anos)	Spearman (p)
Escutar música	F/Rmusic	10	-0,375
Assistir televisão	F/Rmusic	10	-0,370
Assistir televisão	ApCard	12	-0,411
Assistir televisão	IMC	12	0,387
Assistir televisão	Σ DC	12	0,435
Conversar/brincar com amigo	ApCard	12	-0,363
Estudar	ApCard	12	-0,365
Conversar/brincar com amigo	Σ DC	12	0,347
Assistir televisão	Σ DC	14	0,405
Jogar videogame	Σ DC	14	0,367
Conversar/brincar com amigo	F/Rmusic	14	-0,454

Com relação aos coeficientes de correlação entre as atividades realizadas fora da residência e os componentes da ApFRS em cada idade, percebemos que estas atividades parecem se relacionar mais com as meninas do que com os meninos, tendo em vista que houve um grande número de correlações significativas entre estas atividades e os componentes da ApFRS nas meninas, enquanto nos meninos identificamos apenas seis correlações significativas. Além disto, nas meninas as correlações foram encontradas em todas as idades, e nos meninos apenas aos 12 e 14 anos. Nos meninos as atividades que se correlacionaram com os componentes da ApFRS foram andar de patins/roller e andar de skate. Nas meninas as atividades que se correlacionaram com os componentes da ApFRS foram mais variadas, com maior destaque para passear de carro, andar de bicicleta e andar de patins/roller (tabelas 55 e 56).

Tabela 55.

Correlações significativas ($p \leq 0,05$) entre atividades realizadas fora da residência e a APFRS ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos.

atividade	Componente da APFRS	idade (anos)	Spearman (p)
Andar de patins/roller	IMC	12	-0,493
Andar de patins/roller	Σ DC	12	-0,443
Andar de skate	ApCard	12	0,353
Andar de skate	IMC	12	-0,538
Andar de skate	Σ DC	12	-0,420
Andar de patins/roller	FLEX	14	0,380

Tabela 56.

Correlações significativas ($p \leq 0,05$) entre atividades realizadas fora da residência e a APFRS ao longo dos cinco anos de estudo nos meninas.

atividade	Componente da APFRS	idade (anos)	Spearman (p)
Passear a pé	FLEX	10	0,365
Andar de bicicleta	ApCard	10	0,353
Jogar bola	IMC	10	-0,352
Passear de carro	IMC	11	0,381
Passear de carro	Σ DC	11	0,381
Andar de bicicleta	FLEX	11	0,377
Andar de bicicleta	IMC	11	-0,356
Andar de patins/roller	FLEX	11	0,354
Passear de carro	ApCard	12	-0,365
Passear de carro	Σ DC	12	0,344
Passear de carro	IMC	13	0,466
Passear de carro	Σ DC	13	0,421
Andar de bicicleta	FLEX	13	0,466
Andar de patins/roller	FLEX	13	0,483
Andar de patins/roller	ApCard	13	0,376
Andar de patins/roller	Σ DC	13	-0,370
Jogar bola	ApCard	13	0,407
Passear de carro	IMC	14	0,382
Passear de carro	Σ DC	14	0,472
Andar de bicicleta	FLEX	14	0,649
Andar de bicicleta	IMC	14	-0,375
Andar de patins/roller	FLEX	14	0,551
Andar de skate	ApCard	14	0,343
Andar de skate	Σ DC	14	-0,375
Jogar bola	ApCard	14	0,479

Para analisar a associação entre a prática regular de esportes/exercício físico além das aulas de EFI escolar e a ApFRS categorizada pelos critérios de saúde utilizamos o teste Qui-Quadrado. Os resultados da análise sem a estratificação por idades demonstraram não existir associações significativas tanto para os meninos quanto para as meninas. Realizando a mesma análise em cada idade, a inexistência de associações significativas se manteve entre os meninos. Entre as meninas identificamos associação significativa entre a prática regular de esporte/exercício físico além das aulas de EFI com o IMC ($p=0,041$) aos 10 anos, com a F/Rmusc ($p=0,028$) aos 13 anos, e com a FLEX ($p=0,027$) aos 14 anos.

Os resultados por nós encontrados reforçam as expectativas teóricas discutidas por especialistas de que crianças e adolescentes com comportamentos mais ativos tendem a ter índices de ApFRS mais altos do que seus pares de comportamentos mais sedentários (DOTSON e ROSS, 1985; EKULUND, et al., 2004; EKULUND, et al., 2005; GUTTIN, et al., 2005; HUNG e MALINA 2002; ROSS e PATE, 1987; ROWLANDS et al., 1999). Não

obstante, conforme Taylor e Baronowski (1990), esta associação não é tão clara, existindo informações contraditórias. Em estudo de revisão sobre a relação entre o nível de atividade física habitual e a ApCard de crianças e adolescentes Morrow e Freedman (1994), constataram que a mediana entre os coeficientes de correlação de cada estudo foi de 0,17. Ainda, dentre as conclusões de todos os estudos, 17 concluíram existir a relação entre o nível de atividade física habitual e a ApCard, enquanto 20 concluíram que esta relação não existe. Diante dos resultados encontrados, Morrow e Freedmann (1994), concluíram existir uma correlação fraca a moderada entre nível de atividade física habitual e a ApCard, e que os resultados não foram mais claros devido as inconsistentes formas como o nível de atividade física habitual foi medido em alguns estudos.

Confrontando os resultados das relações entre as atividades realizadas no interior da residência e os componentes da ApFRS por nós encontrados com as informações disponíveis na literatura, notamos a coerência de nossos achados principalmente em relação às atividades assistir televisão e jogar videogame. Estudando crianças alemãs Graf et al. (2005), encontraram que crianças que passavam mais tempo assistindo televisão e em frente ao computador apresentavam maiores valores de IMC. Resultados semelhantes foram reportados por Palma e Pimenta (2001), exibindo um coeficiente de correlação significativo entre o tempo assistindo televisão e o $\sum DC$ TRI+SUB. No mesmo sentido dos resultados encontrados pelo estudo anterior, Ross e Pate (1987), também encontraram uma relação direta entre o tempo assistindo televisão e o $\sum DC$ TRI+SUB. Além disto, assim como em nosso estudo, Ross e Pate (1987), relatam a mesma relação, mas de sentido contrário, entre o tempo assistindo televisão e a ApCard. Contrastando com estes achados Piosevam et al. (2002), não encontraram associação entre o tempo assistindo televisão e gordura relativa em escolares dos dois sexos.

No que se refere à relação entre as atividades realizadas fora da residência e os componentes da ApFRS, nossos achados mais uma vez parecem ir ao encontro do que foi exibido em estudo prévios. Nos estudos de Dotson e Ross (1985), e Ross e Pate (1987), com crianças e adolescentes americanos, os resultados demonstraram que indivíduos mais engajados em atividades recreativas que exigem certo grau de esforço físico¹⁰ apresentaram valores superiores nos componentes motores da ApFRS e valores mais baixos para o $\sum DC$ TRI+SUB, corroborando com nossos resultados. Resultados semelhantes foram reportados

¹⁰ Andar de bicicleta, praticar esportes com amigos, atividades realizadas em parques ou praças, participação em equipes esportivas que disputam campeonatos, atividades físicas realizadas em academias, entre outras.

por Guttin et al. (2005), onde os autores encontraram associações significativas entre a prática de atividades vigorosas com melhores índices de ApCard e menores níveis de %G.

Os resultados referentes à associação entre a prática regular de esportes/exercícios físicos e os componentes da ApFRS pode ser considerado surpreendente. Considerando as informações disponíveis na literatura de que crianças e adolescentes praticantes de esportes possuem níveis mais altos de aptidão física, e as relações significativas encontradas, principalmente entre as atividades realizadas fora de casa que exigem certo esforço físico, e os componentes da ApFRS, seria de se esperar que os indivíduos que praticam regularmente esportes/exercícios físicos apresentassem melhores índices de ApFRS. Contudo, não foi o que aconteceu, com exceção de alguns componentes em algumas idades nas meninas.

Estes achados estão na direção oposta ao que Dotson e Ross (1985), e Ross e Pate (1987), encontraram. Nos estudos destes autores, crianças e adolescentes que participavam regularmente de atividades esportivas apresentavam melhores índices de ApFRS. Comparando adolescentes participantes e não participantes de programas de treinamento Filardo et al. (2001), encontraram menores valores de MC, Σ DC, %G e MG, naqueles indivíduos participavam de programas de treinamento. Para Malina e Bouchard (2002), as diferenças entre crianças e adolescentes que praticam e não praticam regularmente esportes/exercícios físicos ocorrem pelo maior dispêndio energético e maiores adaptações funcionais conseqüentes destas práticas, privilegiando os que participam de programas de treinamento físico/esportivo.

Da mesma forma que em todas as seções anteriores, antes de encerrarmos a discussão dos resultados, consideramos importante a realização de algumas reflexões. Mediante os resultados encontrados, parece evidente a importância de que crianças e adolescentes sejam estimulados a adquirirem um estilo de vida ativo para obterem melhores níveis de ApFRS. Além disto, mesmo com a existência de muitas associações significativas é necessário destacar que a magnitude destas associações, na sua maioria, foi de moderada a baixa. Isto demonstra que a explicação da variação nos resultados da ApFRS depende, além da idade e variáveis antropométrica, analisadas na seção anterior, e do estilo de vida por nós estudados, de outras informações que em nosso estudo não foram inseridas. Todavia, é relevante se salientar também, que independentemente do percentual de explicação que estas variáveis tiveram em relação aos componentes da ApFRS, este percentual é significativo, demonstrando a importância que a EFI escolar tem, entre outras, de demonstrar para seus alunos a importância de um estilo de vida ativo e esportivamente rico.

CONCLUSÕES

Mediante todas as informações obtidas através deste trabalho chegamos a algumas conclusões referentes ao crescimento somático, à ApFRS e aos estilo de vida de crianças e adolescentes. Estas conclusões serão descritas obedecendo a mesma ordem na qual os objetivos e as questões de pesquisa foram elaborados. Primeiramente serão expostas as conclusões sobre o crescimento somático. Após, sobre os componentes da ApFRS, iniciando pelos indicadores de composição corporal, seguido pela ApCard, F/Rmusc e FLEX respectivamente. Na seqüência, conclusões sobre o atendimento aos critérios de saúde e sobre o estilo de vida. Por fim, as conclusões sobre a influência da idade e de variáveis antropométricas sobre os componentes motores da ApFRS e sobre a associação entre os estilo de vida e a ApFRS.

O crescimento somático apresentou um padrão de desenvolvimento crescente dos 10 aos 14 anos para os dois sexos tanto para a EST quanto para a MC. Diferenças entre os sexos ocorreram apenas aos 13 e 14 anos, nas duas variáveis a favor dos meninos. O período na qual houve o ganho máximo em EST e MC foi dos 10 para os 11 anos nas meninas, e dois anos depois nos meninos (12-13 anos).

Nos indicadores de composição corporal, o IMC apresentou um padrão de desenvolvimento crescente dos 10 para os 14 anos nos dois sexos, não existindo diferenças nos valores de meninos e meninas durante este período. O pico de velocidade em IMC ocorreu para ambos os sexos dos 11 para os 12 anos. O $\sum DC$ TRI+SUB e o %G apresentaram comportamentos similares. As meninas tiveram um padrão ascendente ao longo das idades, tendo seu ganho máximo no mesmo período em que houve o em EST e MC. Os meninos apresentaram um padrão praticamente linear, com uma pequena queda dos 10 para os 14 anos, tendo também seu pico de velocidade nestas variáveis no mesmo período que em EST e MC. Nas diferenças entre os sexos, para o $\sum DC$ TRI+SUB as meninas foram superiores apenas aos 13 e 14 anos, havendo uma igualdade nas idades anteriores. No %G por outro lado, as meninas foram superiores em todas as idades. A quantidade de gordura absoluta teve um comportamento crescente para as meninas ao longo de todas as idades, e para os meninos até os 12 anos, quando praticamente estabilizou. As meninas tiveram valores superiores de MG ao longo de todas as idades. Os ganhos máximos ocorreram dos 10-11 anos e dos 11-12 anos para meninas e meninos respectivamente. A MM apresentou um padrão crescente para os dois sexos. Porém a magnitude de aumento dos meninos foi maior, sendo estes superiores em

todas as idades. O período na qual houve o ganho máximo em MM foi dos 12-13 nos meninos e dos 11-12 nas meninas.

Com relação aos componentes motores da ApFRS, a ApCard teve um padrão de desenvolvimento crescente dos 10 para os 14 anos para os dois sexos. Os meninos tiveram médias superiores ao longo de todas as idades. O pico de velocidade aconteceu dos 10-11 nos meninos e dos 11-12 nas meninas. A F/Rmusc apresentou um padrão de desenvolvimento bastante similar entre os sexos. Os valores médios foram crescentes dos 10 aos 13 anos, quando praticamente estabilizaram. Os meninos apresentaram médias superiores às meninas em todas as idades. O pico de velocidade ocorreu no mesmo período para os dois sexos, dos 12-13 anos. A FLEX, diferente dos demais componentes motores da ApFRS, não apresentou um padrão crescente de desenvolvimento e sim ondulatório, com meninas e meninas aumentando e diminuindo seus valores ao longo dos anos, sendo esta variação maior nas meninas. As meninas tiveram médias superiores ao longo de todas as idades, mas significativas apenas aos 12 e 13 anos. Os ganhos máximos em FLEX aconteceram no mesmo período para ambos os sexos, dos 12 para os 13 anos.

No que se refere ao atendimento aos critérios de saúde, ao longo de todas as idades nos dois sexos, uma proporção muito alta de escolares foi classificada como estando abaixo dos critérios mínimos para os componentes motores, e acima para o IMC e \sum DC TRI+SUB, não sendo raro encontrar em alguns dos componentes da ApFRS em algumas idades valores superiores a 50% dos indivíduos fora da zona saudável. Ainda, com exceção da F/Rmusc para os dois sexos, e do \sum DC TRI+SUB para as meninas, que tiveram reduções na proporção de indivíduos classificados fora das zonas saudáveis aos 14 anos em relação aos 10, nos demais componentes estas associações não foram encontradas, indicando que a proporção de indivíduos fora das zonas saudáveis permanece inalterada ao longo dos anos. Ao realizarmos estas associações entre os sexos, a situação parece ser pior para os meninos em relação aos indicadores de composição corporal, com estes tendo uma proporção maior de indivíduos acima das ZSMC e ZSDC, e pior para as meninas na ApCard e F/Rmusc, tendo estas maiores proporções abaixo dos critérios para estes dois componentes.

As informações obtidas referente ao estilo de vida sugerem que o dia a dia destes indivíduos seja um tanto quanto sedentário, com atividades como assistir televisão, escutar música e passear de carro apresentando destaque na opção de respostas “muitas vezes”. Por outro lado, atividades como passear a pé, andar de bicicleta, de patins/roller e de skate, tiveram uma proporção de respostas muito pequena na opção “muitas vezes”. Além disto, a prática regular de esporte/exercício físico além das aulas de EFI escolar é realizada por apenas

cerca de 50% dos meninos e 40% das meninas. Ainda, estas informações parecem ficar piores analisando as respostas aos 10 e 14 anos, havendo uma redução na frequência na opção “muitas vezes” em atividades que exigem certo esforço físico, principalmente nas meninas, além de uma redução na proporção tanto de meninos quanto de meninas que praticam esporte/exercício físico regularmente além das aulas de EFI escolar.

Contudo, algumas informações podem ser consideradas positivas. A variedade de materiais esportivos que estes escolares possuem é bastante grande. Além disto, um dos locais preferidos destes indivíduos para suas práticas esportivas de lazer é a quadra da escola. Este também é o local onde a maioria participa de algum grupo, o que indica que estes meninos e meninas frequentemente estão nas dependências da escola. Estas informações poderiam ser aproveitadas para a escola promover atividades que estimulassem seus alunos a aumentarem suas participações em atividades culturais e em programas de esporte e exercícios físicos, auxiliando-os a terem uma vida sócio-cultural mais intensa, fisicamente mais ativa e esportivamente mais ampla.

Em relação à influência da idade e das variáveis antropométricas nos componentes motores da ApFRS, com exceção da FLEX que não teve uma proporção significativa da variação de seus resultados explicada por estas variáveis, os outros dois componentes apresentaram relações significativas com a idades e algumas variáveis antropométricas. Nos meninos a idade e variáveis associadas à quantidade de gordura corporal, foram as que em conjunto melhor explicaram a variação dos resultados destes dois componentes. Nas meninas, a idade e a MM foram as variáveis que melhor explicaram as variações nos resultados da ApCard, enquanto na F/Rmusc, esta explicação ficou por conta da idade e do %G. É conveniente salientar que a proporção de explicação da variação dos resultados de ApCard e F/Rmusc de meninos e meninas pela idade e variáveis antropométricas foi importante, chegando a 40% para a F/Rmusc nos meninos. Com relação ao percentual de não explicação destes componentes por estas variáveis pode ser atribuído a outros fatores, como os ambientais e culturais.

A associação entre o estilo de vida e a ApFRS demonstrou que indivíduos com hábitos mais ativos tendem a ter melhores níveis de ApFRS. Evidenciou também, por outro lado, que indivíduos com hábitos de vida mais sedentários estão mais propensos a terem valores mais baixos nos componentes motores da ApFRS, e mais altos nos componentes associados à quantidade de gordura corporal. Entretanto, é novamente importante destacar que mesmo inúmeras associações significativas tendo sido encontradas entre atividades do estilo de vida e os componentes da ApFRS, que em sua maioria estas associações foram apenas de moderadas

a baixas. Isto indica que mesmo com as importantes evidências das significativas contribuições da idade, das variáveis antropométricas, e do estilo de vida para a explicação da variação nos resultados dos componentes da ApFRS, que outros fatores que não foram abordados por nós também possuem uma proporção de explicação para a variação dos resultados destas variáveis.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, H.; WICHERHAUSER, P. M. **O critério ABA/ABIPEME: em busca de uma atualização.** São Paulo: ABIPEME, 1991.
- AAHPERD. **Health-related physical fitness test manual.** Reston, Virginia: American Alliance For Health, Physical Education and Recreation and Dance, 1980.
- AAHPERD. **Physical Best.** Reston, Virginia: American Alliance for Health, Physical Education and Recreation and Dance, 1988.
- ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. A. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade de Crianças e Adolescentes das Regiões Sudeste e Nordeste. **Jornal de Pediatria.** v. 78, n. 4, p. 335-340, 2002.
- ANJOS, L. A.; VEIGA, G. V.; CASTRO, I. R. R. Distribuição do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. **Revista Panamericana de Salud Pública.** v. 3 n. 3, p. 164-173, 1998.
- ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R.; NEVILL, A.M.; KIRBY, B. Modeling growth and maturation changes in peak oxygen uptake in 11 – 13 yr olds. **Journal Applied Physiology.** v. 87, n. 6, p. 2230-2236, 1999.
- ARRUDA, M. Aspectos Antropométricos e Aptidão Física Relacionada à Saúde em Pré-Escolares. São Paulo: 1990. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- ASTRAND, P; ROOHAL, K. (1980). **Tratado de fisiologia do exercício.** 2ed. Rio de Janeiro: Interamericana.
- BALAGUÉ, F; TROUSSIER, B; SALMINEN, J. J.; Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. **European Spine Journal.** v. 8, p. 429-438, 1999.
- BARBANTI, V. J. A comparative study of selected anthropometric and physical fitness measurements of Brazilian and American school children. Dissertation of Doctor. Iowa, University of Iowa, 1982.
- BAO W, SRINIVASAN SR, VALDEZ R, GREENLAND KJ, WATTIGNEY WA, BERENSON GS. Longitudinal changes in cardiovascular risk from childhood to young adulthood in offspring of parents with coronary artery disease. **Journal of American Medical Association.** v. 278, p. 1748-1754, 1997.
- BAR-OR, O. A Comentary to Children and Fitness: A Public Health Perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport.** v. 58, n. 4, p. 304-307, 1987.
- BAR-OR, O. The Juvenile Obesity Epidemic: Strike Back with Physical Activity, **Sports Science Exchange.** v. 12, n. 2, 2003.
- BAR-OR, O. Trainability of prepubescent child. **The Physician and Sports Medicine.** v. 17, p. 65-82, 1989.
- BEETS, M. W; PITETTI, K. H. One-Mile Run/Walk and Body Mass Index from Ethnically Diverse Sample of Youth. **Medicine and Science in Sports Exercise.** v. 36, n. 10, p. 1796–1803, 2004.
- BERGMANN, G. G.; ARAÚJO, M. L. B.; LORENZI, T.; GARLIPP, D.; LEMOS, A.; MACHADO, D.; GAYA, A. Relação entre testes de campo de aptidão cardiorrespiratória e o

consumo máximo de oxigênio em escolares. In: III Fórum Brasil Esporte, 2004, Florianópolis. **Anais do III Fórum Brasil Esporte**. 2004.

BERGMANN, G. G.; ARAÚJO, M. L. B.; LORENZI, T.; GARLIPP, D. GAYA, A. Alteração Anual no Crescimento e na Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 7, n. 2, p. 55-61, 2005a.

BERGMANN, G. G.; LORENZI, T.; GARLIPP, D.; MARQUES, A.; ARAÚJO, M. L. B.; LEMOS, A.; MACHADO, D.; SILVA, G.; SILVA, M.; TORRES, L.; GAYA, A. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares do Estado do Rio Grande do Sul. **Perfil**. Ano. IV, n. 7, p. 12-21, 2005b.

BEUNEN, G.P.; MALINA, R. M.; RENSON, R.; SIMONS, J.; OSTYN, M.; LEVEFRE, J. Physical activity and growth, maturation and performance: a longitudinal study. **Medicine and Science in Sport and Exercise**. v. 24, p. 576-585, 1992.

BINKHORST, R. A.; SARIS, W. H. M.; NOORDELOOS, A. M.; HOF, M. A. V.; HAAN, A. F. J. Maximal Oxygen Consumption of Children (6 to 18 Years) Predicted From Maximal and Submaximal Values in Treadmill and Bicycle Tests. IN: RUTENFRANZ, J.; MOCELLIN, R.; KLIMT, F. **Children and Exercise XII**. International Series on Sport Sciences, v. 17. Illinois, Champaign, Human Kinetics Books, 1986.

BLAIR, S. N.; CONNELLY, J. C. How Much Physical Activity Should We Do? The Case for Moderate Amounts and Intensities of Physical Activity. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 67, n. 2, p. 193-205.

BÖHME, M. T. S. Aptidão Física e Crescimento Físico de Escolares de 7 17 Anos de Viçosa-MG – Parte I. **Revista Mineira de Educação Física**. v. 2, n. 1, p. 27-41, 1994a.

BÖHME, M. T. S. Aptidão Física e Crescimento Físico de Escolares de 7 17 Anos de Viçosa-MG – Parte II. **Revista Mineira de Educação Física**. v. 2, n. 2, p. 35-49, 1994b.

BÖHME, M. T. S. Aptidão Física e Crescimento Físico de Escolares de 7 17 Anos de Viçosa-MG – Parte III. **Revista Mineira de Educação Física**. v. 3, n. 1, p. 34-42, 1995a.

BÖHME, M. T. S. Aptidão Física e Crescimento Físico de Escolares de 7 17 Anos de Viçosa-MG – Parte IV. **Revista Mineira de Educação Física**. v. 4, n. 1, p. 54-74, 1995b.

BÖHME, M. T. S. Aptidão Física e Crescimento Físico de Escolares de 7 17 Anos de Viçosa-MG – Parte V. **Revista Mineira de Educação Física**. v. 2, n. 1, p. 45-60, 1996.

BOUCHARD, C.; DESPRÉS, J. P. Physical Activity and Health : Atherosclerotic, Metabolic, and Hypertensive Diseases. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 66, n. 4, p. 268-275, 1995.

BRANTA, C.; HAUBENSTRICKER, J.; SEEFELDT, V. Age changes in motor skills during childhood and adolescence. **Exercise and Sport Sciences Reviews**. v. 12, p. 467-520, 1984

BULWER, B. E. Sedentary Lifestyles, Physical Activity, and Cardiovascular Disease. **Critical Pathways in Cardiology**. v. 3, n. 4, p. 184-193, 2004.

CASPERSEN, C. J., M. A. PEREIRA, and K. M. CURRAN. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 9, p. 1601–1609, 2000.

CDC. **Center For Disease Control and Prevention and National Center for Health Statistics**. 2000 CDC growth charts: United States [on line] yaltsville; 2005 [cited 2005 november 17]. Available from: <http://www.cdc.gov/growthcharts>

- CHAVE, S. P. W.; MORRIS, J. N.; MOSS, S.; SEMMENCE, A. M. Vigorous exercise in leisure time and the death rate: A study male civil servants. **Journal of Epidemiology and Community Health**. v. 32, p. 239-243, 1978.
- COLE, T.J.; FREEMAN, J.V.; PREECE, M.A. Body mass index reference curves for the UK, 1990. **Archives in Disease in Children**. v.73, p.25–29, 1995.
- COOPER, K. H. **Aerobics**. New York: Bantam Books, 1968.
- CORBIN, C. Physical Education as an Agent of Change. **Quest**. n. 54, p. 182-195, 2002.
- CORBIN, C. Youth Fitness, Exercise and Health: There is much to be Done. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 58, n. 4, p. 308-314, 1987.
- CORBIN, C.B.; NOBLE, L. FLEXIBILITY a major component of physical fitness. **JOPERD**, junho, 1980.
- CORBIN, C.; PANGRAZI, R. P. Are American Children and Youth Fit? **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 63, n. 2, p. 96-106, 1992.
- COSTAS, R.; GARCIA-PALMIERI, M.R.; NAZARIO, E.; SORLIE, P. Relation of lipids, weight and physical activity to incidence of coronary heart disease: The Puerto Rico Heart Study. **American Journal of Cardiology**, n. 42, p.653–660, 1978.
- CRASSELT, W. et al. **Zur Körperlichen Entwicklung der Schuljugend in der deutschen demokratischen Republik**. Leipzig: Julio Ambrosius Barth, 1985.
- CRAWFORD, S. M. Antropometry. IN: DOCHERTY, D. **Measurement in Pediatric Exercise Science**, Illinois, Champaign, Human Kinetics Books, 1996.
- CHRISTESEN, F.B.; LAURSEN, M.; GELINECK, J.; *et al.* Interobserver and intraobserver agreement of radiograph interpretation with and without pedicle screw implants: the need for a detailed classification system in posterolateral spinal fusion. **Spine**, v. 26, p. 538–544. 2001.
- CUNHA, C. M. P. S. Aptidão Física, Estatuto Sócio-Econômico, e Medidas Antropométricas da População Escolar do Concelho de Lamego. Porto: 1998. Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto) – Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto.
- CUNNINGHAM, D. A.; PATERSON, D. A.; BLINKIE, C. J. R. The development of the Cardiorespiratory System With Growth and Physical Activity. IN: BOILEAU, R. A. **Advances in Pediatric Sport Sciences**. Illinois, Champaign, Human Kinetics Books, 1984.
- CURETON, K. J. Comentary on “Children and fitness: A Public Health Perspective”. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 58, n. 4, p. 315-320, 1987.
- CURENTO, K. J. Distance running performance tests in children: what do they mean? **JOPERD**. v. 53, n. 8, p. 64-66, 1982.
- CURETON, K. J.; WARREN, G. L. Criterion-Referenced Standards for Youth Health-Related Fitness Test: A Tutorial. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 61, n. 1, p. 07-19, 1990.
- DAI, S.; LABARTHE, D. R.; GRUMBAUM, J. A.; HARRIST, R. B.; MUELLER, W. H. Longitudinal Analysis of Changes in Indices of Obesity from Age 8 Years to Age 18 Years. **American Journal of Epidemiology**, v. 156, n.8, p.720-729, 2002.
- DANIELS, J.; DANIELS, N. Running economy of elite male and elite female runners. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 24, p. 483-489, 1992.

DAVIS, K. L.; ROBERTS, T. C.; SMITH, R. R.; ORMOND, F.; PFOHL, S. Y.; BOWLING, M. North Carolina Children and Youth Fitness Study. **JOPERD**. outubro, 1994.

DAVIES, D.P. The importance of genetic influences on growth in early childhood with particular reference to children of asiatic origin. In: WATERLOO, J. C. **Linear growth retardation in less developed country**. New York: Ravenpress, 1988. (Nestle Nutrition Workshop Series). v. 14. p. 75-90.

DEFORCHE, B.; LEFEVRE, J.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; HILLS, A. P.; DUQUET, W.; BOUCKAERT, J. Physical Fitness and Physical Activity in Obese and Nonobese Flemish Youth. **OBESITY RESEARCH**. v. 11 n. 3, p.434-441, 2003.

DEHEEGER, M.; BELLISLE, F.; ROLLAND-CACHERA, M.F. The French longitudinal study of growth and nutrition: data in adolescent males and females. **Journal of Human Nutrition & Dietetics**. v. 15, p. 429-438, 2002.

DIETZ, W.H.; ROBINSON, T. N. Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. **Journal of Pediatric**. n.132, p. 191-193, 1998.

DÓREA, V. R. APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE EM ESCOLARES DE JEQUIÉ - ESTADO DA BAHIA. São Paulo: 1990. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.

DOTSON, C. O.; ROSS, J. G. Relationships Between Activity Patterns and Fitness. **JOPERD**. v. 56, n. 1, p. 86-90, 1985.

DUNCAN, G.; LI, S. M.; ZHOU, X -H. Prevalence and Trends of a Syndrome Phenotype Among Adolescents, 1999–2000. **Diabetes Care**. v. 27, p. 2438–2443, 2004.

DUBROVA, Y.E.; KURBATOVA, O.L.; KHOLOD, O.N.; PROKHOROVSKAYA, V.D. Secular Growth Trend in Two Generations of the Russian Population. **Human Biology**. v.67, n.5, p.755-767, 1995.

EKELUND, U.; SARDINHA, L. B.; ANDERSSON, S. A.; HARRO, M.; FRANKS, P. W.; BRAGE, S.; COOPER, A. R.; ANDERSEN, L. B.; RIDDOCH, C.; FROBERG, K. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 80, p. 584-590, 2004.

EKELUND, U.; NEOVIUS, M.; LINNÉ, Y.; BRAGE, S.; WAREHAM, N. J.; RÖSSNER, S. Associations between physical activity and fat mass in adolescents: the Stockholm Weight Development Study. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 81, p. 355-360, 2005.

EVELETH, P.B. Population Differences in growth: Environmental and genetic factors. In: FALKNER, F.; TANNER, J.M. **Human growth: Methodology ecological, genetic, and nutritional effects on growth**. New York, Plenum Press, p. 221- 239, 1986

FAIRBANK, J. C. T.; PYNSENT, P. B.; VAN-POORVLIET, J. A.; PHILLIPS, H. Influence of antropometric factors and joint laxity in the incidence of adolescent back pain. **SPINE**, v. 9, p. 106-109, 1984.

FAULKNER, R. A. Maturation. IN: DOCHERTY, D. **Measurement in Pediatric Exercise Science**, Illinois, Champaign, Human Kinetics Books, 1996.

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

- FILOZOF, C.; GONZALEZ, C.; SEREDAY, M.; MAZZA, C.; BRAGUINSKY, J. Obesity Prevalency and Trends in Latin-American Countries. **Obesity Reviews**. v. 2, p. 99-106, 2001.
- FLEGAL, K.M.; CARROLL, M. D.; KUCZMARSKI, R. J.; JOHNSON, C.L. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960–94. **International Journal of Obesity and Metabolic Disorders**. v. 22, p. 39–47, 1998.
- GABBARD, C. **Lifelong Motor Development**. Dubuque, Iowa, Win. C. Brown Publishers, 1992.
- GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor; bebês, crianças, adolescentes e adultos**. São Paulo: Phorte Editora, 1ªed. 2001.
- GARLIPP, D.C.; BERGMANN, G.G.; LORENZI, T.; MARQUES, A.C.; GAYA, A.; TORRES, L.; SILVA, M.; SILVA, G. da; LEMOS, A.; MACHADO, D. Perfil do crescimento somático de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos do estado do Rio Grande do Sul. **Perfil**. Ano XII, n. 7, p. 31-36, 2005.
- GAYA, A.; CARDOSO, M.; SIQUEIRA, O.; TORRES, L. Crescimento e Desempenho Motor em Escolares de 7 a 15 anos provenientes de Famílias de Baixa Renda. **Movimento**. Ano IV, n. 6, Temas Polêmicos, p. I-XXIV, 1997.
- GAYA, A.; GARLIPP, D.C.; LORENZI, T.; MARQUES, A.C.; BERGMANN, G.G. Estabilidade do Crescimento Somático em Crianças e Adolescentes: Estudo Longitudinal da Cidade de Parobé – RS. **Acta do Movimento Humano**. v.1, n.1, 2005a (no prelo).
- GAYA, A.; GUEDES, D.; TORRES, L.; CARDOSO, M.; POLETTO, A.; SILVA, M.; GONÇALVES DA SILVA, G.; SOARES, K.; GARLIPP, D.; LORENZI, T.; HECK, V.; BELMONTE, C.; MARONA, D. Aptidão física relacionada à saúde. Um estudo piloto sobre o perfil de escolares de 7 a 17 anos da região sul do Brasil. **Perfil**. Ano XI, n. 6, p. 50-60, 2002a.
- GAYA, A.; SILVA, G.; MARQUES, A. C.; GARLIPP, D.; GAYA, D. PROJETO ESPORTE BRASIL: Padrões do Crescimento da Estatura da População Brasileira entre 10 a 15 anos de Idade Cronológica. Anais do II Congresso Internacional de Treinamento Esportivo da rede CENESP, **Perfil**. Ano VII, n. 8, 2005b.
- GAYA, A.; SILVA, G.; MARQUES, A. C.; GARLIPP, D.; GAYA, D. PROJETO ESPORTE BRASIL: Padrões do Crescimento da Massa Corporal da População Brasileira entre 10 a 15 anos de Idade Cronológica. Anais do II Congresso Internacional de Treinamento Esportivo da rede CENESP. **Perfil**. Ano VII, n. 8, 2005c.
- GAYA, A.; SILVA, M.; SILVA, G.M. Aptidão Física relacionada à saúde. In.: GAYA, A.; SILVA, M. **Areia Branca: um estudo multidimensional sobre escolares do município de Parobé**. Evergráfica Editora Ltda. Parobé, 2003
- GAYA, A; TORRES, L.; CARDOSO, M. Dados, Interpretações e Implicações: Acordos e Desacordos (2ª parte: As questões conceituais). **Movimento**. Ano V, n. 9, Temas Polêmicos, p. I-XII, 1998.
- GAYA, A.; TORRES, L.; SILVA, M.; GARLIPP, D.; BERGMANN, G.; LORENZI, T.; GONÇALVES DA SILVA, G.; MARONA, D.; BELMONTE, C.; HECK, V.; LEMOS, A. Perfil do crescimento somático de crianças e adolescentes da região sul do Brasil. **Perfil**. Ano VI, n.6, p.79-85, 2002b.
- GEITHNER, C. A.; THOMIS, M. A.; VANDEN EYNDE, B.; MAES, H. H. M.; RUTH J. F. LOOS, R. J. F.; PEETERS, M.; CLAESSENS, A. L. M.; ROBERT VLIETINCK, R.;

- MALINA, R. M; GASTON P. BEUNEN, G. P. Growth in Peak Aerobic Power during Adolescence. **Medicine and Science and Sport Exercise**. v. 36, n. 9, p. 1616-1624, 2004.
- GERBER, Z. R. S. E ZIELINSKI, P. Fatores de risco de aterosclerose na infância: um estudo epidemiológico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.69, n.4. São Paulo, out. 1997.
- GLANER, M. F. Nível de atividade física e aptidão física relacionada à saúde de rapazes rurais e urbanos. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 16, n. 1, p. 76-85, 2002.
- GRAF, C.; ROST, S. V.; KOCH, B.; HEINEN, S.; FALKOWSKI, G.; DORDEL, S.; BJARNASON-WEHRENS, B.; SREERAM, N.; BROCKMEIER, K.; CHRIST, H.; PREDEL, H. -G. Data from the StEP TWO programme showing the effect on blood pressure and different parameters for obesity in overweight and obese primary school children. **Cardiology in the Young**. v. 15, p. 291–298, 2005.
- GRAF, C.; KOCHA, B.; DORDEL, S.; SCHINDLER-MARLOWC, S.; ICKSC, A.; SCHULLERC, A.; BJARNASON-WEHRENSA, B.; TOKARSKID, W.; PREDELA. H. Physical activity, leisure habits and obesity in first-grade children. **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation**. v 11, p. 284-290, 2004.
- GOING, S. B. Physical Best – Body composition in the assessment of youth fitness. **JOPERD**, september, p. 32-36, 1988.
- GOING, S. B.; WILLIAMS, D. P.; LOHMAN, T. G. Setting standards for health-related youth fitness tests – determining critical body fat levels. **JOPERD**, october, p. 19-24, 1992.
- GORTMARKER, S. L.; DIETZ, W. H.; SOBOL, A. N.; WEHLER. C.A. Increasing pediatric obesity in the U.S. **American Journal of Diseases of Children**, v. 14, n. 1, p. 535-540, 1987.
- GOWER, B. A.; NAGY, T. R.; GORAN, M. I. Visceral Fat, Insulin Sensitivity, and Lipids in Prepubertal Children. **Diabetes**. v. 48, p. 1515–1521, 1999.
- GUEDES, C. **Estudo Associativo do Nível Sócio Econômico com os Hábitos de Vida, Indicadores de Crescimento e Aptidão Física Relacionada à Saúde**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
- GUEDES, D.P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor de escolares e adolescentes do município de Londrina/PR**. São Paulo: USP, 1994. Tese (Doutorado em Educação Física), Escola de Educação Física e Esportes, Universidade de São Paulo, 1994.
- GUEDES, D. P; GUEDES, J. E. R. P.; BARBOSA, D. S.; OLIVEIRA, J. A. Aptidão física relacionada à saúde e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares em adolescentes. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v. 2, n. 5, p. 31-46, 2002.
- GUEDES, D. P; GUEDES, J. E. R. P. Associação entre Variáveis do Aspecto Morfológico e Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 15, n. 1, p. 33-44, 1996.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Educação Física Escolar: uma proposta de promoção da saúde. **APEF – Londrina**, v. 07, n. 14, p. 16-23, 1993.
- GUEDES, D. P; GUEDES, J. E. R. P. Esforços Físicos nos Programas de Educação Física Escolar. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 10, n. 2, p. 99-112, 1996.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Crianças e Adolescentes do Município de Londrina (PR), Brasil. **Motriz**. v. 4, n.1, p. 18-25, 1998.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes**. São Paulo: CLR Balieiro, 1997.

GUERRA, S.; SANTOS, P.; RIBEIRO, J. C.; DUARTE, J. A.; MOTA, J. and SALLIS, J. Assessment of children's physical activity levels. **European physical education review**, v. 9, p. 75-85, 2003.

GUTIN, B.; FOGLE, R. K.; STEWART, K. Relationship among submaximal heart rate, aerobic power, and running performance in children. **Research Quarterly**, v. 47, p. 536-540, 1976.

GUTIN, B.; YIN, Z.; HUMPHRIES, M. C.; BARBEAU, P. Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 81, p. 81:746–750, 2005.

HAMILL, P.V.V.; DRIZD, T.A.; JHONSON, C.L.; REED, R.B.; ROCHE, A.F. **NCHS Growth curves for children birth – 18 years**. **Vital and Health Statistics**. DHEW publish; series 11(165), 1977.

HAMILL PV, DRIZD TA, JHONSON CL, REED R.B, ROCHE A.F, MOORE WM. Physical growth: National for Health Statistic Percentiles. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.32, n.3, p.607-629, 1979.

HILLMAN, C, H; WEISS, E, P.; HAGBERG, J. M.; HATFIELD, B. D. The relationship of age and cardiovascular fitness to cognitive and motor processes. **Psychophysiology**. v. 39, p. 303–312, 2002.

HUANG, Y. C.; MALINA, R. Physical Activity and Health Related Physical Fitness in Taiwanese Adolescents. **Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science**, v.21, n. 1, p. 11-19, 2002.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares – POF (2002-2003). Capturado em 17 de dezembro de 2004. Disponível em www.ibge.gov.br.

IGLOWSTEIN, I.; JENNI, O. G.; MOLINARI, L.; LARGO, R. H. Sleep Duration from Infancy to Adolescence: Reference values and Generational Trends. **Pediatrics**. v. 111, n. 2, p. 302-307, 2003.

INAN – Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. **Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição: Perfil de crescimento da população brasileira de 0 a 25 anos**. Brasília: Ministério da Saúde; 1990.

INSTITUTE FOR AEROBIC RESEARCH. **Fitnessgram User's Manual**. Dallas, Texas, Institute for aerobics Research, 1987.

ISMAIL, M. N.; CHEE, S. S.; NAWAWI, H.; YUSOFF, K.; LIM, T. O.; JAMES, W. P. T. Obesity in Malaysia. **Obesity Reviews**. v. 3, p. 203-208, 2002.

JACKSON, A. S.; COLEMAN, A. E. Validation of distance run testes for elementary school children. **Reserch Quarterly**, v. 47, n. 1, p. 87-94, 1976.

JESSUP, A.; HARRELL, J. S. The Metabolic Syndrome: Look for It in Children and Adolescent, Too! **Clinical Diabetes**. v. 23, n. 1, 2005.

JONGE, J.; BEDU, M.; FELLMANN, N.; BLONC, S.; SPIELVOGEL, H.; COUDERT, J. Effect of anthropometric characteristics and socio-economic status on physical performances of pre-pubertal children living in Bolivia at low altitude. **European Journal of Applied Physiology**. v. 74, p. 367-374, 1996.

JULIANO-BURNS, S.; MIRWALD, R.L.; BALEY, D.A. Timing and Magnitude of Peak Height Velocity and Peak Tissue Velocities for Early, Average, and Late Maturing Boys and Girls. **American Journal of Human Biology**. v.13, p.01-08, 2001.

JÚNIOR, I.F.F.; BARBANTI, V.J. Comparação de índices de aptidão física relacionada á saúde em adolescentes. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina, Londrina**. v.7, n.14, p.42-46, jan.1993.

KAVEY, R. E. W.; DANIELS, S. R.; LAUER, R. M.; ATKINS, D. L.; HAYMAN, L. L. and TAUBERT, K. American Heart Association Guidelines for primary prevention for atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. **Circulation**, v. 107, p. 1562-1566, 2003.

KEMPER, H. C. Growth, health and fitness of teenagers - longitudinal research in international perspective. **Medicine and Sport Science**. v. 20. New York: Karger, 1985.

KEMPER, H. C. G.; VERSCHUUR, R.; ESSEN, L. S.; AALST, R. V. Longitudinal Study of maximal Aerobic Power in Boys and Girls From 12 to 23 Years of Age. IN: RUTENFRANZ, J.; MOCELLIN, R.; KLIMT, F. **Children and Exercise XII**. International Series on Sport Sciences, v. 17. Illinois, Champaign, Human Kinetics Books, 1986.

KRAHENBHUL, G.S.; PANGRAZI, R. P.; BURKETT, L. N.; SCHNEIDER, M. J.; PETERSEN, G. W. Field estimation of VO₂ max in children eight years of age. **Medicine and Science in Sports**. v. 9, n. 1, p. 37-40, 1977.

KRAHENBHUL, G.S.; PANGRAZI, R. P.; PETERSEN, G. W.; BURKETT, L. N.; SCHNEIDER, M. J. Field testing of cardiorespiratory fitness in primary children. **Medicine and Science in Sports**. v. 10, n. 3, p. 208-213, 1978.

KREBS, R. J.; COPETTI, F.; BELTRAME, T. S. Crescimento e atividade física na infância: uma abordagem a partir da teoria dos sistemas ecológicos. **Cinergis**. v. 1, n. 2, p. 37-50, 2000.

KREBS, R. J.; POHL, H. Perfil de crescimento e estado nutricional de escolares de Santa Cruz do Sul. **Cinergis**. v. 1, n. 1, p. 81-94, 2000.

KUJALA, U.; SALMINEN, J.; TAIMELA, S.; OKSANEN, A.; JAAKKPLA, L. Subject characteristics and low back pain in young athletes. **Medicine and Science and Sport Exercise**. v. 24, p. 627-632, 1992.

LEE, A. M.; CARTER, J. A.; GREENOCKLE, K. M. Children and Fitness: A pedagogical Perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 58, n. 4, p. 321-325, 1987.

LEE, C. D.; BLAIR, S. N.; JACKSON, A. S. Cardiorespiratory fitness, body composition, and all-cause and cardiovascular disease mortality in men. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, p. 373-380, 1999.

LEE, I.-M.; PAFFENBERGER, R. S. Jr. How Much Physical Activity Is Optimal for Health? Methodological Considerations. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 67, n. 2, p. 206-208, 1996.

LÉGER, L. A. Aerobic Performance. IN: DOCHERTY, D. **Measurement in Pediatric Exercise Science**. Illinois, Champaign, Human Kinetics Books, 1996.

LÉGER, L. A.; LAMBERT, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ máx. **European Journal of Applied Physiology**. n. 49, p. 01-12, 1982.

LETZELER, H.; LETZELER, M. **Entrainement de la force**. Vigot, Paris, 1990.

- LEVIN, S.; LOWRY, R.; BROWN, D. R.; DIETZ, W. H. Physical Activity and Body Mass Index Among US adolescent. **Archives of Pediatric and Adolescent Medicine**. v. 157, p. 816-829, 2003.
- LIEMOHN, W. Flexibility and muscular strength, **JOPERD**, september, p. 37-40, 1988.
- LYNCH, J.; WANG, X. L.; WILCKEN, D. E. L. Body mass index in Australian children: recent changes and relevance of ethnicity. **Archives of Disease of Children**. v. 82, p. 16-20, 2000.
- LOBSTEIN, T.; BAUR, L.; UAUY, R. Obesity in Children and Young People: A Crisis in Public Health. **Obesity Reviews**. v. 5, supplement, p. 4-85, 2004.
- LOBSTEIN, T.; FRELUT, M. L. Prevalence of Overweight in Children of in Europe. **Obesity Reviews**. v. 4, p. 195-200, 2003.
- LOHMAN, T. G. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. **JOPERD**, november-december, p. 98-102, 1987.
- LOONEY, M. A.; PLOWMAN, S. A. Passing Rates of American Children and Young on The Fitnessgram Criterion References Physical Fitness Standards. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 61, n. 3, p. 215-223, 1990.
- LORENZI, T. Validação do teste de corrida/caminhada de 6 minutos. Porto Alegre: 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano) - Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- LORENZI, T.; GARLIPP, D.; BERGMANN, G. G Perfil do crescimento somático de escolares de 7 a 14 anos. In: GAYA, A. e SILVA, M. **Areia Branca: um estudo multidimensional sobre escolares do município de Parobé**. Evergráfica Editora. Parobé. 2003.
- MACHADO, Z. E. T.; KREBS, R. J. Perfil do Desenvolvimento de Escolares de 10 a 14 anos da Ilha de Santa Catarina In. Krebs, R. J.(org.) **Teoria dos Sistemas Ecológicos: Um Paradigma para o Desenvolvimento Infantil**. Santa Maria, UFSM, 1997.
- MADUREIRA, A.S.; SOBRAL, F. Estudo Comparativo entre Valores Antropométricos de Escolares Brasileiros e Portugueses. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v.1, n.1, p.53-59, 1999.
- MAGNUS, K.; MATROOS, A.; STRACKEE, J. Walking, cycling, or gardening, with or without seasonal interruption in relation to acute coronary events. **American Journal of Epidemiology**. v. 143, p. 724-733, 1979.
- MAIA, J.; PRISTA, A.; MARQUES, A.; LOPES, V.; SARANGA, S. Estudo univariado e multivariado dos níveis de aptidão física. Efeitos da maturação biológica, do tamanho do corpo, do estatuto sócio-econômico e da porcentagem de gordura corporal. In. PRISTA, A.; MAIA, J., SARANGA, S.; MARQUES A. **Saúde, Crescimento e Desenvolvimento. Um Estudo Epidemiológico em Crianças e Jovens de Moçambique**. Lisboa. Ed. Multitema, 2002.
- MALINA, R. Growth, Exercise, Fitness and Later Outcomes. IN: BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R. J.; STEPHENS, T.; SUTTON, J. R.; McPHERSON, B. D. **Exercise, Fitness and Health: A Consensus of Current Knowledge**. Illinois, Champaign, Human Kinetics Books, 1990.
- MALINA, R. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. **Research Quarterly Exercise and Sport**, v. 67 (Suplem. 3), p. S48-S57, 1996.

- MALINA, R. Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. **American Journal of Human Biology**, v. 13, p. 162-172, 2001.
- MALINA, R.; BOUCHARD, C. **Atividade Física do Atleta Jovem: do Crescimento à Maturação**. São Paulo: Roca, 1ªed. 2002.
- MARCONDES, E. **Crescimento Normal e Deficiente**. Monografias Médicas. Ed. Sarvier. São Paulo. SP, 1970.
- MARQUES, A. T. Desenvolvimento da Capacidade de Prestação de Resistência. Estudo Aplicado em Crianças e Jovens do 5º ao 9º Ano de Escolaridade da Região do Grande Porto. Porto: 1988. Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto) – Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto.
- MARQUES, R.M.; MARCONDES, E.; BEQUÓ, E.; HEGG, R.; COLLI, A.S.; ZACCHI, M.A.S. **Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros: II – altura e peso**. São Paulo: Ed. Brasileira de Ciências Ltda; 1982.
- MATSUDO, S. M. M.; ARAÚJO, T. M.; MATSUDO, V. K. R.; ANDRADE, D. R.; VALQUER, W. Nível de atividade física em crianças e adolescentes de diferentes regiões de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Atividade física e Saúde**. v. 3, n. 4, p. 14-26. 1998.
- MCMURRAY, R.G.; HARRELL, J.S.; BANGDIWALA, S.I.; HU, J. Tracking of physical activity and aerobic power from childhood through adolescence. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 35, n. 11, p. 1914-1922, 2003.
- MILEWICZ, A.; DRZEJUK, D. J.; LWOW, F.; BIA YNICKA, S. S.; OPATYNSKI, J.; MARDAROWICZ, G.; ZAHORSKA-MARKIEWICZ, B. Prevalence of Obesity in Poland. **Obesity Reviews**. v. 6, p. 113-114, 2005.
- MIRWALD, R. L.; D. A. BAILEY. D. A. **Maximal Aerobic Power, a Longitudinal Analysis**. London, Ontario: Sports Dynamics, 1986.
- MIRWALD, R. L.; BAXTER-JONES, A. D. G.; BAILEY, D. A.; BEUNEN, G. P. An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 34, n. 4, p. 689–694, 2002.
- MOLLER, H.; HEDLUND, R. Surgery versus conservative management in adult isthmie spondylolisthesis: a prospective randomized study: part 1. **Spine**, v. 25, p. 1711–1715, 2000.
- MOREIRA, R.; BERGMANN, G. G.; LORENZI, T.; GARLIPP, D.; MARQUES, A.; SILVA, G.; SILVA, M.; LEMOS, A.; MACHADO, D.; TORRES, L.; GAYA, A. Análise da composição corporal de escolares entre 10 e 16 anos de idade da cidade de General Câmara, RS. **Perfil**. Ano. IV, n. 7, p. 42-47, 2005.
- MORROW, J. R., AND P. S. FREEDSON. Relationship between habitual physical activity and aerobic fitness in adolescents. **Pediatric Exercise Science**. v. 6, p. 315–329, 1994.
- MOTA, J. A escola e a promoção da saúde. **Revista da Faculdade de educação Física da UA**. V.1, n.1-2, p. 71-74, 2000.
- MULLIS, *et al.* Prevention Conference VII Obesity, a Worldwide Epidemic Related to Heart Disease and Stroke Group IV: Prevention/Treatment. **Circulation**. v.110, p. 484-488, 2004.
- MURIA, A.; PRISTA, A.; MAIA, J. Estudo da validação das medidas de critério Fitnessgram para a população escolar de Maputo. IN: PRISTA, A.; MARQUES, A.; MAIA, J. **10 Anos de Atividade Científica**. Faculdade de Ciências de Educação Física e Esporte, 2000.

MUST, A.; DALLAL, G. E.; DIETZ, W. H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. **American Journal of Clinical Nutrition**.; v. 53, p. 839–846, 1991.

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

NAHAS, M.V.; CORBIN, C.B. Aptidão física e saúde nos programas de Educação Física: desenvolvimentos recentes e tendências internacionais. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.6, n.2, p.47-58, 1992.

NAHAS, M.V.; PETROSKI, E.L.; JESUS, J.F.; SILVA, O.J. Crescimento e aptidão física relacionada à saúde em escolares de 7 a 10 anos – um estudo longitudinal. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. v.14, n.1, p.7-16, 1992.

National Center for Health Statistics (NCHS). **Anthropometric reference data and prevalence of overweight**. DHHS Publication No (PHS) 87-1688; 1987.

NEOVIUS, M.; LINNÉ, Y.; BARKELING, B.; RÖSSNER, S. Discrepancies between classification systems of childhood obesity. **Obesity Reviews**, v.5, p. 105–114, 2004.

NOAKES, T. D. Implications of exercise testing for prediction of athletic performance: A contemporary perspective. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 20, p. 319-330, 1988.

OJA, P. Descriptive Epidemiology of Health-Related Physical Activity and Fitness. **Research Quarterly for Exercise and Sports**. v. 66, n. 4, p. 303-312, 1995.

OKELY, A. D.; BOOTH, M. L.; CHEY, T. Relationship Between Body Composition and Fundamental Movement Skills Among Childrens and Adolescents. **Research Quarterly for Exercise and Sports**. v. 75, n. 3, p. 238-247, 2004.

OLDS, T.S.; HARTEN, N.R. One Hundred Years of Growth: The Evolution of Height, Mass, and Body Composition in Australian Children, 1899-1999. **Human Biology**. v. 73, n.5, p. 727-738. 2001.

PAFFENBERGER, R. S. Jr.; LEE, I. -M. Physical Activity and Fitness for Health and Longevity. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 67, n. 3. p. 11-28, 1996.

PAFFENBARGER, R. S. Jr; WING, A. L.; HYDE, R. T. Physical activity as an index of heart attack in college alumni. **American Journal of Epidemiology**. n. 108, p.161–167, 1978.

PARISKOVA, L. **Gordura Corporal e Aptidão Física**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.

PATE, R. R.; SLENTZ, C. A.; KATZ, D. P. Relationships Between Skinfold Thickness and Performance of Health Related Fitness Test Items. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 60, n. 2. p. 183-198, 1989.

PELLANDA L.C.; ECHENIQUE, L.; BARCELLOS, L.M.A.; MACCARI, J.; BORGES, F.K.; ZEN, B.L. *et al.* Doença cardíaca isquêmica: a prevenção inicia durante a infância. **Jornal de Pediatria**. v. 78, n.2, p.91-96, 2002.

PERRY, C. A.; OKUYAMA, T.; TANAKA, K.; SIGNORILE, J.; KAPLAN, T. A.; WANG, X. A comparison of health and fitness-related variables in a small sample of children of Japanese descent of two continents. **Archives of Pediatric and Adolescent Medicine**. v. 156, p. 362-368, 2002.

- PHILIP, M.; LAZAR, L. The regulatory effect of hormones and growth factors on the pubertal growth spurt. **Endocrinology**. v. 13, p. 465-469, 2003.
- PIMENTA, A. P.A. A.; PALMA, A. Perfil epidemiológico da obesidade em crianças: relação entre televisão, atividade física e obesidade. **Revevista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 9, n. 4, p. 19-24, 2001.
- PINHO, R.; PETROSKI, E. Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**.v. 4, n 2, p.5-16. 1999a.
- PINHO, R.; PETROSKI, E. Nível de atividade física e equilíbrio energético de adolescentes. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**.v. 1, n 1, p.60-68. 1999b.
- PIOSEVAN, A. J.; YONAMINE, R. S.; LOPES, A. S.; FILHO, R. C. Adiposidade Corpórea e Tempo Assistindo à TV em Escolares de 11 a 14 anos de duas Regiões Geográficas do Município de Campo Grande – MS. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**.v. 4, n 1, p.17-24. 2002.
- PIRES, M.C.; LOPES, A.S. Crescimento Físico e Características Sócio-Demográficas em Escolares no Município de Florianópolis – SC, Brasil. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v.6, n.2, p.17-26, 2004.
- POLLOCK, M. L.; BLAIR, S. N. Exercise Prescription. **JOPERD**, january, p. 30-38, 1981.
- PRENTICE, A. M.; JEBB, S. A. Beyond body mass index. **Obesity Reviews**. v. 2, p. 141-147, 2001.
- PRISTA, A.; MAIA, J.; DAMASCENO, A.; BEUNEN, G. Anthropometric indicators of nutritional status: implications for fitness, activity, and health in school-age children and adolescents from Maputo, Mozambique. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.77, p.952-959, 2003.
- PRISTA, A.; MAIA, J., SARANGA, S.; MARQUES A. **Saúde, Crescimento e Desenvolvimento. Um Estudo Epidemiológico em Crianças e Jovens de Moçambique**. Lisboa. Ed. Multitema, 2002a.
- PRISTA, A.; MAIA, J., SARANGA, S.; MARQUES A. Variação de Curta Duração do Crescimento Somático, Composição Corporal e Aptidão Física. In. PRISTA, A.; MAIA, J., SARANGA, S.; MARQUES A. **Saúde, Crescimento e Desenvolvimento. Um Estudo Epidemiológico em Crianças e Jovens de Moçambique**. Lisboa. Ed. Multitema, 2002b.
- QUEIROZ, L. B. Aptidão Física em Escolares de Rio Branco-Acre. São Paulo: 1992. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- RENNIE, K. L.; JEBB, S. A. Prevalence of Obesity in Great Britain. **Obesity Reviews**. v. 6, p. 11-12, 2005.
- ROCHE, A. F. Bone Growth and maturation. IN: FALKNER, F.; TANNER, J. M. **Human Growth: A Comprehensive Treatise – Volume 2: Postnatal Growth**. Second Edition. New York, Plenum Press, 1986.
- ROLLAND-CACHERA, M.F.; COLE, T.J.; SEMPÉ, M.; TICHET, J.; ROSSIGNOL, C.; CHARRAUD, A. Body mass index variations: centiles from birth to 87 years. **European Journal of Clinical Nutrition**. v. 45, p.13–21, 1991.
- ROWLAND, T. W. **Exercise and Children's Health**. Illinois, Champaign, Human Kinetics Books. 1990.

- ROWLAND, T. D.; GOFF, D.; MARTEL, L.; FERRONE, L. Influence of cardiac function capacity on gender differences in maximal oxygen uptake in children. **Chest**, v. 117, p. 629-635, 2000.
- ROWLANDS, A. V.; ESTON, R. G.; INGLEDEW, D. K. Relationship between activity levels, aerobic fitness, and body fat in 8- to 10-yr-old children. **Journal of Applied Physiology**. v. 86, n. 4, p. 1428-1435, 1999.
- ROSS, J. G.; DOTSON, C. O.; GILBERT, G. G.; KATZ, S. J. New Standards for Fitness measurements. **JOPERD**, v. 56, n. 1, p. 62-66, 1985.
- ROSS, J. G.; GILBERT, G. G. The National Children and Youth Fitness Study: A Summary of Findings. **JOPERD**, v. 56, n. 1, p. 45-50, 1985.
- ROSS, J. G.; PATE, R. R.; CASPERSEN, C. J.; DAMBERG, C. L.; SVILAR, M. Home and Community in Children's Exercise Habits. **JOPERD**, v. 58, n. 9, p. 37-44, 1987.
- ROSS, J. G.; PATE, R. R.; DELPY, L. A.; GOLD, R. S.; SVILAR, M. New Health-Related Fitness Norms. **JOPERD**, v. 58, n. 9, p. 18-22, 1987.
- ROSS, J. G.; PATE R. R. The National Children and Youth Fitness Study II: A Summary of Findings. **JOPERD**, v. 58, n. 9, p. 51-56, 1987.
- RUBIN, K. Pubertal development and bone. **Current Opinion of Endocrinology Diabetes**. v. 7, p. 65-70, 2000.
- SAELEN, B. E.; SALLIS, J. F.; NADER, P. R.; BROYLES, S. L.; BERRY, C. C.; TARAS, H. L. Home Environmental Influences on Children's Television Watching from Early to Middle Childhood. **Developmental and Behavioral Pediatrics**. v. 23, n. 3, p. 127-132, 2002.
- SALLIS, J. F. A Commentary on Children Fitness: A Public Health Perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 58, n. 4, p. 326-330, 1987.
- SALLIS, J. F. Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, vol. 32, n. 9, p. 1598-1600, 2000.
- SETOR DE PEDAGOGIA DO ESPORTE DO CENESP-UFRGS. PROESP-BR, Projeto Esporte Brasil – Indicadores de Saúde e Fatores de Prestação Esportiva em Crianças e Jovens. Manual de Aplicação de Medidas e Testes Somatomotores. **Perfil**, Ano IV, n. 6, p. 9-34, 2002.
- SILVA, R. J. S. Crescimento, composição corporal e atividade física relacionada à saúde em crianças e adolescentes da Região do Cotinguiba (SE). Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Educação Física. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
- SILVA JÚNIOR, A. G. Crescimento e composição corporal de crianças e adolescentes do município Rio Formoso (PE). [Monografia de Especialização]. Londrina (PR): Universidade Estadual de Londrina; 1998.
- SILVA, R. C. R.; MALINA, R. M. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno Saúde Pública**, v. 16, n. 4, p. 1091-1097, out/dez 2000.
- SILVA, R. J. S.; SILVA JÚNIOR, A. G.; OLIVEIRA, A. C. C.de. Crescimento em crianças e adolescentes: um estudo comparativo. **Revista Brasileira de Cineantropometria de Desempenho Humano**. v.7, n.1, p.12-20, 2005.
- SLAUGHTER, M. H.; LOHMAN, T. G.; BOILEAU, R. A.; HORSWILL, C. A.;

- STILLMANN, R. J.; VAN LOAN, M. D. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**, v. 60, n. 151, p. 709-723, 1988.
- SIMONS-MORTON, B. G.; O'HARA, N. M.; SIMONS-MORTON, D. G.; PARCEL, G. S. Children and Fitness: A Public Health Perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 58, n. 4, p. 295-302, 1987.
- SIMONS-MORTON, B. G.; O'HARA, N. M.; SIMONS-MORTON, D. G.; PARCEL, G. S. Children and Fitness: A Public Health Perspective, Reaction to the Reactions. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 59, n. 2, p. 177-179, 1988.
- SJOLIE, A. N. Associations between activities and low back pain in adolescents. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**. v. 14, p. 352-359, 2004a.
- SJOLIE, A. N. Low-back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**. v. 14, p. 18-165, 2004b.
- SLAUGHTER, M. H.; LOHMAN, T. G.; BOILEAU, R. A.; HORSWILL, C. A.; STILLMAN, R. J.; VANLOAN, M.D.; BEMBEN, D. A. A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**. v. 60, p. 709-723, 1988.
- STEINBERGER J.; DANIELS, S.R. Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children: An American Heart Association Scientific statement from the atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young Committee (council on cardiovascular disease in the young) and the Diabetes Committee (council on nutrition, physical activity, and metabolism). **Circulation**. v.107, p.1448-1453, 2003.
- TELAMA, R., and X. YANG. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. **Medicine and Science in Sports Exercise**, v. 32, n. 9, p. 1617-1622, 2000.
- THOMPSON, A. M.; BAXTER-JONES, A. D. G.; MIRWALD, R. L.; BAILEY, D. A. Comparison of Physical Activity in Male and Female Children: Does Maturation Matter? **Medicine and Science in Sports Exercise**. v. 35, n. 10, p. 1684-1690, 2003.
- TORRES, L.; GAYA, A. Hábitos de vida de alunos de uma escola da rede municipal de ensino de Porto Alegre. **Perfil**. ano I, n. 1, p. 24-34, 1997.
- TORRES, L.; GAYA, A. Hábitos de vida, relações e práticas esportivas: indicadores para o planejamento da educação física e esporte escolar. **Perfil**. ano IV, n. 4, p. 77-82, 2000a.
- TORRES, L.; GAYA, A. Hábitos de vida: um estudo exploratório sobre a influência do nível socioeconômico e do gênero sexual no cotidiano de jovens atletas. **Revista da Faculdade de Educação Física da Universidade da Amazônia**. v. 1, n. 1-2, p. 85-96, 2000b.
- TORRES, L.; SILVA, M.; GAYA, A. Hábitos de vida dos estudantes de Parobé. In.: GAYA, A. e SILVA, M. **Areia Branca: um estudo multidimensional sobre escolares do município de Parobé**. Evergráfica Editora. Parobé. 2003.
- TWISK, J. W. R.. Physical activity guidelines for children and adolescents. A critical review. **Sports Medicine**. v. 31, n. 8, p. 617-627, 2001.
- LUC VANHEES, L.; LEFEVRE, J.; PHILIPPAERTS, R.; MARTENS, M.; HUYGENS, W.; TROOSTERS, T.; BEUNEN, G. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation**. v. 12, p.102-114, 2005
- VASCONCELOS, F.A.G. **Avaliação Nutricional de Coletividades**. Florianópolis, Ed. da UFSC, 2000.

WEI, M; KAMPERT, J.B.; BARLOW, C. E.; NICHAMAN, M.Z.; GIBBONS, L.W.; PAFFENBARGER, R.S.; BLAIR, S. N. Relationship Between Low Cardiorespiratory Fitness and Mortality in Normal-Weight, Overweight, and Obese Men. **Journal of American Medical Association**. v. 282, p.1547-1553, 1999.

WESTERSTAHL, M.; BARNEKOV-BERGKVIST, M.; HEDBERG, G.; JANSSON, E. Secular Trends in Body Dimensions and Physical Fitness among adolescents in Sweden From 1974 to 1995. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**. v. 13, p. 128-137, 2003.

WHITE, E.M.; WILSON, A.C.; GREENE, S.A.; MCCOWAN, C.; THOMAS, G.E.; CAIRNS, A.Y.; RICKETTS, I.W. Body mass index centile charts to assess fatness of British children. **Archives in Disease in Children**. v.72, p.38–41, 1995.

WHITHEAD, E.; COBIN, C. B. Aptidão muscular. **Horizonte**, v. III, n. 16, p. 136-141, 1986.

WHO. World Health Organization. **Diet, Nutrition and prevention of chronic disease**. Report of a WHO study group. Technical Report Series 797, Geneva, 1990.

WHO. World Health Organization. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: WHO; 1995.

WILLIAMS, C.L.; HAYMAN, L.; DANIELS, S.R.; ROBINSON, T.N.; STEINBERGER, J.; PARIDON, S.; BAZZARRE, T. Cardiovascular health in childhood: A statement for Health Professionals from the Committee on atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young, American Heart Association. **Circulation**. v.106, p. 143-160, 2002.

ZAMBOM, M. P.; ZANOLLI, M. L.; MARMO, D. B.; MAGNA, L. A.; GUIMAREY, L. M.; MORCILLO, A. M. Correlação entre o índice de massa corporal e a prega cutânea tricipital em crianças da cidade de Paulínia, São Paulo, SP. **Revista da Associação de Medicina Brasileira**. v. 49, n. 2, p. 137-140, 2003.

ANEXO

ANEXO A: Questionário Estilo de Vida na Infância e adolescência (EVIA).

Nome:..... Sexo: () masc. () fem. Turma:
 Turno: Data de nascimento:/...../..... Idade: anos

1) Qual foi o último ano que seu pai/mãe estudou?

- () não estudou primário incompleto
 () primário completo/ginásial incompleto
 () ginásial completo/universitário incompleto
 () universitário completo

2) Na sua casa tem ... (assinale cada item abaixo)

TV a cores	Não()	Sim() quantos?.....
Vídeocassete	Não()	Sim() quantos?.....
Rádio	Não()	Sim() quantos?.....
Banheiro	Não()	Sim() quantos?.....
Carro	Não()	Sim() quantos?.....
Empregada(o)	Não()	Sim() quantos?.....
Aspirador de pó	Não()	Sim() quantos?.....
Máquina de lavar	Não()	Sim() quantos?.....
Geladeira	Não()	Sim() quantos?.....
freezer	Não()	Sim() quantos?.....

3) Escreva o número de peças que há na sua casa/apartamento?

- a) quarto.....
 b) sala.....
 c) cozinha.....
 d) banheiro.....

4) Quantas pessoas moram na sua casa/apartamento incluindo você?

5) A que horas você costuma acordar de manhã?

() antes das 6 horas
() entre 6 e 7 horas
() entre 7 e 8 horas
() entre 8 e 9 horas
() entre 9 e 10 horas

6) A que horas você costuma ir dormir?

() antes das 21 horas
() entre 21 e 22 horas
() entre 22 e 23 horas
() entre 23 e 24 horas
() depois da 24 horas

7) assinale as atividades que você costuma fazer quando está em casa.

Atividade	Muitas vezes	Poucas vezes	nunca
Ver TV			
Jogar videogame			
Leitura de lazer			
Escutar música			
Conversar/brincar com amigo			
Estudar			

8) O que você costuma fazer quando sai de casa?

Atividade	Muitas vezes	Poucas vezes	nunca
Conversar/brincar com amigo			
Passar a pé			
Passar de carro			
Andar de bicicleta			
Andar de patins/roller			
Andar de skate			
Jogar bola			
outros			

9) Assinale os materiais de esporte que você tem:

() patins/roller	() bola de basquete
() bicicleta	() bola de handebol
() skate	() chuteira
() bola de futebol	() raquete de tênis
() bola de vôlei	() prancha de surf/morey
() bola de plástico	() outros:

10) assinale o local preferido para realizar sua prática esportiva de lazer:

() quadra da escola no turno oposto ao da aula	() campo ou terreno perto de casa
() no condomínio	() rua
() parque praça	() pátio de casa

11) Se você participa de algum grupo assinale qual;

- () atividade na escola no turno oposto ao da aula.
 Quais:.....
 () clube
 () grupo de atividade folclórica
 () grupo de teatro
 () grupo de dança
 () atividade religiosa (catequese, grupo de jovens)
 () centro comunitário
 () outros

12) Você pratica algum esporte com orientação fora da escola? () sim () não, se você respondeu "sim"

- qual esporte você pratica?.....
- Porque você escolheu este esporte?.....
- Há quanto tempo você pratica?.....
- Onde você pratica?.....
- Quantas vezes por semana você pratica?.....