



Perfil do Crescimento Somático de Crianças e Adolescentes da Região Sul do Brasil

Gaya, A.; Torres, L.; Silva, M.; Garlipp, D.; Bergmann, G.; Lorenzi, T.; Gonçalves da Silva, G.; Marona, D.; Belmonte, C.; Heck, V. & Lemos, A.

Resumo

O crescimento físico tem íntima relação com os níveis de saúde, e desta forma, indiretamente relaciona-se com a qualidade de vida das populações. Diante disto, o objetivo deste estudo foi verificar como se caracteriza o crescimento físico de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos da região sul do Brasil; diferenças existente entre os sexos; comportamentos dos índices percentílicos desta amostra em relação ao padrão NCHS. O estudo contou com 11.967 crianças e adolescentes sendo 6.080 meninos e 5.887 meninas de 7 a 17 anos dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. O crescimento físico foi avaliado por meio da estatura e massa corporal. A análise dos dados procedeu-se através da estatística descritiva e da Análise de Variância Univariada (ANOVA). Quanto aos resultados, verificou-se que a estatura e a massa corporal apresentam o mesmo curso de crescimento, com os meninos apresentando vantagens nas idades iniciais, as meninas alcançando e superando os meninos a partir dos 9 anos, e os meninos retomando maiores índices aos 14 anos. Em relação à comparação com o padrão de referência do NCHS, o comportamento é semelhante nos dois sexos para as duas variáveis, com as crianças sul-brasileiras iniciando com certa vantagem, uma aproximação das curvas, e posteriormente as curvas de referência ficando acima.

Palavras Chave: crescimento - estatura - peso corporal - crianças e adolescentes.

Introdução

O crescimento corresponde às alterações físicas nas dimensões do corpo como um todo, ou de partes específicas, em relação ao fator tempo (Karlberg e

Taranger, 1976).

O crescimento somático envolve o aumento do número de células (hiperplasia), um aumento no seu tamanho (hipertrofia), e um incremento no conteúdo extra-celular. A predominância de um ou outro processo (hiperplasia, hipertrofia e incremento) varia com a idade e o tecido envolvido, sendo governada por fatores genéticos, regulados por mecanismos hormonais complexos e atualizados pela natureza sempre variável do ambiente (Malina & Bouchard, 1991; Fischbein, 1977).

A curva geral do crescimento apresenta-se em forma de S (sigmóide) com quatro fases: rápido crescimento na primeira infância e no início da infância, crescimento estável, mas constante durante o final da infância, crescimento rápido no estirão da adolescência, e crescimento lento com eventual parada após a adolescência (Malina & Bouchard, 1991).

O crescimento é consensualmente aceito como um instrumento de utilização na aferição das condições de saúde de uma população, na medida em que contribui de maneira decisiva no diagnóstico de possíveis problemas de saúde, justamente, pela sua nítida interação com variáveis de envolvimento tais como ascendência étnica, clima e, sobretudo, indicadores sócio econômicos. (Goldstein e Tanner, 1980). Desta forma, a relação entre índices antropométricos, condições higiênico-nutricionais, taxas de morbidade e mortalidade em países em desenvolvimento parece existir (Prista, 2002a). Todavia, é necessário uma análise mais detalhada dos valores que são utilizados para classificação de indivíduos frente a dados antropométricos, uma vez que, um valor assumindo relevância interpretativa como indicador de possíveis problemas de saúde pode gerar polêmica.

Da utilização antropológica ao instrumento



clínico, as medidas de estatura e do peso corporal tem-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).

É importante salientar que cada pessoa desenvolve um ritmo individual de crescimento, ou seja, este processo não ocorre dentro da mesma velocidade para todos os indivíduos. Assim, dentro de uma mesma população o ritmo de crescimento de cada pessoa, seus diferentes tecidos, órgãos e sistemas acontecem de forma diferenciada (Vasconcelos, 2000).

Portanto, os estudos populacionais sobre crescimento somático são relevantes a medida que possibilitam a compreensão das associações de múltiplas variáveis sobre o crescimento, permitindo a configuração de normas adequadas para populações específicas. Este estudo representa o primeiro passo de uma pesquisa mais alargada no âmbito do projeto Esporte Brasil (Proesp-BR). É o primeiro passo de uma longa caminhada que pretende investigar amplamente cada região do país.

Desta forma, o objetivo deste estudo é verificar como se caracteriza o crescimento físico de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade da região sul do Brasil. Além disso, observar como se dá as diferenças entre os sexos além de situar as curvas percentilicas desta amostra com o padrão NCHS.

Material e Métodos

Este estudo exploratório, como demonstra a tabela 1, foi realizado a partir de uma amostra de 11 967 crianças e adolescentes, sendo 6 080 meninos e 5 887 meninas dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, composta da seguinte forma:

No Rio Grande do Sul participaram 3734 meninos e 3469 meninas. Os escolares são oriundos de 4 municípios (Porto Alegre, Parobé, Esteio, Santa Cruz do Sul) e foram selecionados por procedimento aleatório multifásico (regiões geográficas dos municípios, escolas públicas e privadas nas respectivas regiões e turmas de aula). Os dados foram colhidos entre os períodos de 1996 a 2002 pela equipe do

PROESP-BR da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. No município de Santa Cruz do Sul o trabalho foi realizado em parceria entre Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Universidade de Santa Cruz do Sul.

Em Santa Catarina participaram 243 meninos e 232 meninas entre 10 a 14 anos. Os escolares são do município de Joinville, pertencentes a rede de escolas metodista e foram selecionados por procedimento aleatório por conglomerados (turmas de alunos). Os dados foram colhidos no ano de 2002 pela equipe do Prof. Kelvin Soares do Instituto Metodista Bom Jesus de Joinville e cedidos ao PROESPBR.

No Paraná participaram 2103 meninos e 2186 meninas entre 7 a 17 anos. Os escolares são do município de Londrina e foram selecionadas por procedimento aleatório obedecendo a proporcionalidade quanto ao sexo, faixa etária, escolas e regiões geográficas. Os dados foram publicados em 1996 (tese de doutoramento de Dartagnã Pinto Guedes da Universidade Estadual de Londrina) e foram cedidos ao PROESP-BR pelo autor.

O método de abordagem é do tipo ex-post facto com técnica descritiva e comparativa, com análise de corte transversal.

As medidas somáticas avaliadas foram: (a) massa corporal: medido em kg com resolução de 0,1kg; (b) estatura: medida em cm entre o vértex e o plano de referência do solo, com resolução de 0,1cm.

Para o tratamento dos dados, inicialmente procedeu-se a um estudo exploratório cujo objetivo foi o de avaliar os pressupostos essenciais da análise paramétrica. A análise exploratória constou da inspeção dos gráficos boxplot para identificar a eventual presença de outliers, os quais foram retirados da amostra. A normalidade das distribuições foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A homogeneidade da variâncias foi testada com o teste de Levene, para a definição dos testes estatísticos.



Tabela 1. Distribuição da amostra nas diferentes idades, sexos e estados brasileiros.

Sexo	Idade	ESTADO			Total
		RS	PR	SC	
Masculino	7	400	148		548
	8	413	176		589
	9	477	164		641
	10	512	172	16	700
	11	457	242	67	766
	12	421	317	61	799
	13	503	302	75	880
	14	378	278	24	680
	15	113	153		266
	16	48	70		118
	17	12	81		93
Total		3734	2103	243	6080
Feminino	7	353	129		482
	8	416	162		578
	9	411	162		573
	10	463	190	13	666
	11	476	284	54	814
	12	412	290	64	766
	13	457	289	62	808
	14	348	335	39	722
	15	97	188		285
	16	29	83		112
	17	7	74		81
Total		3469	2186	232	5887

Na análise descritiva utilizou-se a média, desvio padrão e percentis. Para inferirmos sobre as possíveis diferenças entre os sexos, utilizou-se a Análise de Variância Univariada (ANOVA).

O nível de significância foi de 5%. Para todas as análises estatísticas utilizou-se o programa estatístico SPSS for Windows 10.0.

Resultados e Discussão

O crescimento físico das crianças e adolescentes sul-brasileiras, é inicialmente apresentado através das comparações entre os gêneros em estatura e massa corporal, seguido de localização da amostra em relação as normas de referência do NCHS¹. A tabela 2 apresenta a média e desvio padrão dos 7 aos 17 anos nos dois sexos.

Tabela 2. Comparação dos valores médios de estatura entre os sexos.

Idade	Masculino		Feminino		Sig
	Média	± DP	Média	± DP	
7	123,88	5,72	122,81	5,82	0,003
8	129,30	6,41	128,43	6,83	0,028
9	134,45	6,68	134,56	7,27	0,788
10	139,32	7,18	140,37	7,85	0,011
11	144,38	7,71	147,01	7,89	0,000
12	149,34	8,41	152,04	7,64	0,000
13	156,52	9,74	156,00	7,12	0,222
14	162,65	9,30	158,58	6,43	0,000
15	166,81	8,80	158,46	6,01	0,000
16	168,43	8,95	159,39	5,76	0,000
17	170,82	7,12	159,63	5,11	0,000

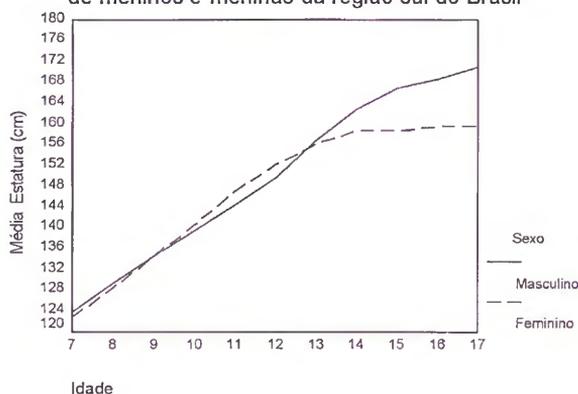
Podemos observar que diferenças estatisticamente significativas são encontradas entre os sexos aos 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16 e 17 anos. Os meninos apresentam estatura superior em relação às meninas nas idades de 7, 8, 14, 15, 16 e 17 anos. Já as meninas superam os meninos em média nas idades de 10, 11 e 12 anos. Nota-se pois, que aos 9 e 13 anos os valores de estatura dos meninos e meninas são praticamente idênticos. O gráfico 1 apresenta as médias de estatura nas diferentes idades e gênero sexual.

Observa-se que os dois sexos seguem o mesmo curso de crescimento. No entanto, nas idades que antecedem o estirão de crescimento no sexo feminino, estas apresentam uma desvantagem estatural, onde aos 7 e 8 anos estas diferenças são significativas. A partir dos 9 anos, onde segundo Tanner (1962); Galahue e Ozmun (2001) entre outros, as meninas iniciam o seu surto de crescimento, elas tendem a acelerar os ganhos nesta variável, de modo que aos 10, 11 e 12 anos são mais altas do que os meninos. Por outro lado, os meninos por apresentarem seu surto de crescimento em média dois anos após o das meninas (Galahue e Ozmun, 2001), tem seus ganhos em estatura acelerados e a partir dos 14 anos apresentam índices superiores quando comparados com os meninos. Neste sentido, Malina e Bouchard (1991), referem que as meninas, por terem seu estirão de crescimento antecedido ao dos meninos, apresentam estatura temporariamente mais alta quando comparada aos meninos. Esta vantagem é perdida tão logo ocorre o início do estirão de crescimento dos meninos, onde em média estes



alcançam e ultrapassam o tamanho corporal das meninas. O surto de crescimento dura aproximadamente 4 anos, sendo, no entanto, altamente variável de indivíduo para indivíduo.

Gráfico 1. Representação gráfica das médias de estatura de meninos e meninas da região sul do Brasil



Podemos notar que existe uma estabilização da curva de estatura mais precoce por parte das meninas que ocorreu por volta dos 14 anos. Para (Weineck, 2000), o sexo feminino apresenta uma menor estatura devido à maturação óssea mais rápida e ao fechamento precoce dos discos epifisiários, devido a uma intensa atividade secretora dos ovários femininos na pré-puberdade quando comparado aos testículos masculinos. Malina e Bouchard (1991), afirmam que a diferença sexual na estatura adulta ocorre principalmente porque os meninos em média apresentam 2 anos de crescimento pré-adolescente a mais que as meninas. Ainda, estes autores referem que os meninos tendem a atingir sua estatura adulta por volta dos 18 anos, enquanto que nas meninas o processo do crescimento estatural encerra em torno dos 16 anos. Importante salientar que as idades citadas como referência do processo final de crescimento são apenas indicadores aproximados, tendo em vista que existe uma enorme variação entre os indivíduos. Sabe-se pois que o alcance da estatura adulta é denominado pelo genótipo do indivíduo, mas fortemente atingido pelos fatores ambientais (Galahue e Ozmun, 2000).

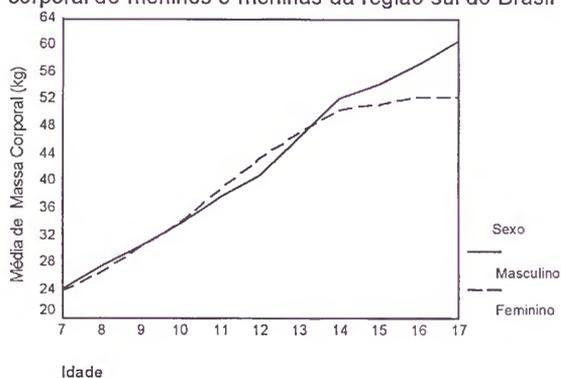
Em relação a massa corporal, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas aos 8, 11, 12, 14, 15, 16 e 17 anos. Os meninos apresentam maior massa corporal aos 8, 14, 15, 16 e 17 anos, enquanto que as meninas apresentam maiores médias aos 11 e 12 anos.

Tabela 3. Comparação dos valores médios de massa corporal entre os sexos.

Idade	Masculino		Feminino		Sig
	Média	± DP	Média	± DP	
7	24,44	4,12	24,05	4,59	0,160
8	27,85	6,10	26,94	5,43	0,008
9	30,76	6,53	30,56	7,25	0,622
10	33,88	7,74	34,25	7,77	0,386
11	37,89	9,08	39,07	8,83	0,010
12	41,06	9,83	43,48	9,52	0,000
13	46,73	11,95	47,32	9,60	0,267
14	52,27	12,20	50,61	9,26	0,005
15	54,39	11,21	51,47	8,53	0,001
16	57,50	11,02	52,56	7,54	0,000
17	60,80	8,39	52,43	6,78	0,000

O gráfico 2 apresenta as médias de massa corporal nas diferentes idades e gênero sexual.

Gráfico 2. Representação gráfica das médias de massa corporal de meninos e meninas da região sul do Brasil



Como observado no gráfico referente à estatura, a massa corporal apresenta um curso de crescimento semelhante entre os sexos. Nas idades iniciais, com exceção dos 8 anos de idade, a massa corporal entre os sexos não apresentam diferenças estatisticamente significativas, contudo a partir dos 11 anos, semelhante ao ocorrido na estatura, as meninas apresentam índices superiores aos meninos. No entanto, a partir dos 14 anos os meninos apresentam maiores valores até os 17 anos de idade.

Com a chegada da puberdade, que ocorre em média dois anos antes no sexo feminino, ocorre um aumento significativo da descarga hormonal. Devido a este fato, os ganhos em massa corporal ocorrem pelos ganhos em estatura nos dois sexos, e também pelo aumento do tecido gorduroso e da massa muscular em



meninas e meninos, respectivamente. Assim, a maturação esquelética (aumentos no tecido muscular e esquelético) e o crescimento dos órgãos, contribuem para ganhos da massa corporal durante a adolescência, tanto para meninos quanto para meninas, sendo que, esta variável é altamente afetada por fatores ambientais (Galahue e Ozmun, 2000).

As meninas tendem a estabilizar a sua massa corporal por volta dos 14 anos, semelhante ao ocorrido com a estatura, que poderia ser uma justificativa para esta estabilização da massa corporal, uma vez que, cessando o aumento dos tecidos ósseo e muscular e dos órgãos, o aumento da massa corporal seria influenciado apenas pelo tecido gorduroso. Nesse sentido, é importante salientar que as mulheres apresentam em média o seu esqueleto 25% mais leve do que os homens (Prokop *apud* Weineck, 2000). Por outro lado, o sexo feminino normalmente apresenta mais gordura subcutânea do que o sexo masculino, o que resulta numa quantidade de 10% a mais de gordura (Tittle e Wutscherk *apud* Weineck, 2000).

Os gráficos 3 e 4, apresentam as comparações dos percentis de estatura dos meninos e meninas sul-brasileiras com o padrão NCHS.

Gráfico 3. Comparação dos percentis de estatura dos meninos da região sul em relação ao padrão NCHS

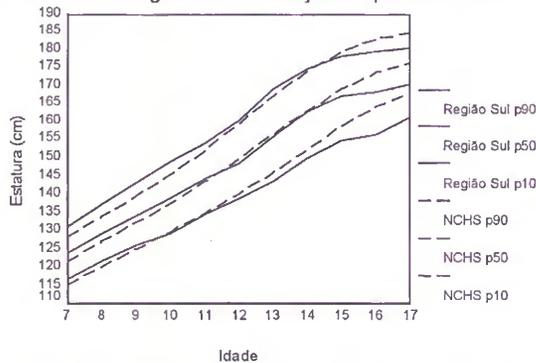
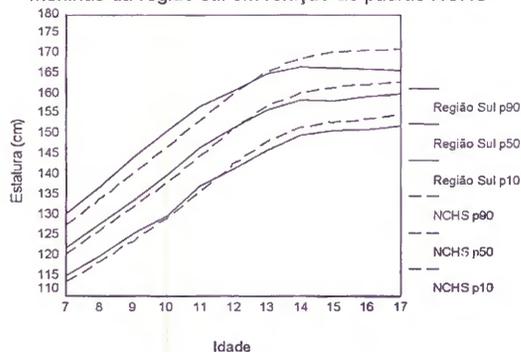


Gráfico 4. Comparação dos percentis de estatura das meninas da região sul em relação ao padrão NCHS



Ao observarmos os gráficos 3 e 4, notamos que o comportamento do desenvolvimento dos canais percentílicos de estatura das crianças e adolescentes sul-brasileiros apresentam-se semelhantes ao padrão NCHS, porém, estão um pouco acima das curvas de referência nas idades mais precoces, aproximam-se num determinado período e, posteriormente apresentam índices inferiores.

Nos meninos, verifica-se que no percentil 10, a aproximação com a curva do NCHS é mais rápida e, da mesma forma, mais rapidamente os estudantes sul-brasileiros situam-se em níveis inferiores ao padrão NCHS. No entanto, quando nos referimos ao p50 e p90, a semelhança do desenvolvimento dos canais percentílicos dos adolescentes sul-brasileiros ao padrão NCHS desaparece mais tardiamente, ou seja, somente a partir dos 14 anos de idade que os meninos começam a apresentar uma desaceleração do desenvolvimento de estatura, onde inicia-se uma estabilização das curvas percentílicas até os 17 anos, passando assim, a apresentar valores inferiores quando comparados aos de referências internacionais.

Já para as meninas, especificamente nas idades iniciais, até os 12 anos, os valores percentílicos apresentam-se de forma crescente e superiores, apesar de pouca magnitude, aos valores de referência. Contudo, a partir dos 12 anos de idade, esta variável tende a se estabilizar, mantendo, deste momento em diante, valores de estatura mais baixos.

Quando nos referimos a variável massa corporal (gráficos 5 e 6), se compararmos os percentis de nossas crianças ao padrão NCHS, notamos o mesmo padrão de desenvolvimento da estatura, porém com variações de maior expressão. Podemos observar que tanto os meninos, quanto as meninas demonstraram valores percentílicos, apesar de próximos, mais elevados que os de referência até 14 anos de idade, aproximadamente, onde, a partir deste momento, os canais percentílicos dos adolescentes sul-brasileiros evidenciam uma considerável queda, principalmente os valores do p90, que tendem a desviar-se e aproximar-se nitidamente ao p50 de referência.

Prista (1994), numa análise normativa, demonstrou que crianças moçambicanas apresentam uma inferioridade tanto de massa corporal, quanto de



estatura em comparação a jovens Europeus e Americanos, inferindo que, isso se deve, provavelmente as precárias condições higiênicas, deficiências nutritivas e ausência de cuidados primários de saúde. Devemos referir então, que esta análise torna-se relevante na medida em que buscamos traçar as nossas próprias normas de referência, valendo-se assim, de valores padrão mais condizentes com nossa realidade.

Gráfico 5. Comparação dos percentis de massa corporal dos meninos da região sul em relação ao padrão NCHS

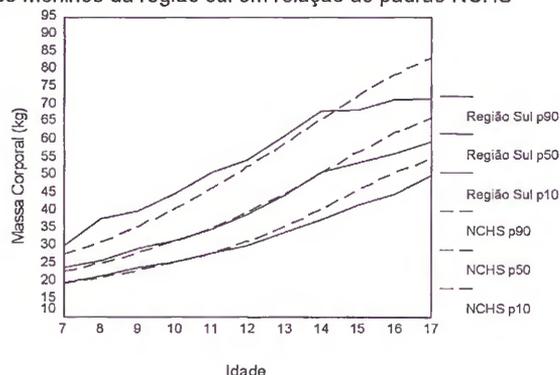
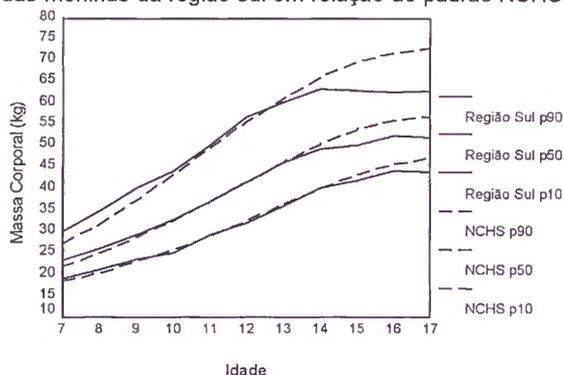


Gráfico 6. Comparação dos percentis de massa corporal das meninas da região sul em relação ao padrão NCHS



Conclusão

Meninos e meninas demonstram, praticamente, o mesmo curso de crescimento. Nas duas variáveis morfológicas, os meninos apresentam vantagem nas idades iniciais, sendo alcançados pelas meninas por volta dos 9 anos. Entretanto, a partir dos 14 anos o sexomascuino torna a superar os valores médios apresentados pelo sexo feminino.

Em relação as medidas de estatura e massa corporal observamos na população sulbrasileira um processo de desaceleração em comparação aos padrões NCHS. Portanto, acreditamos que seja necessário

proceder-se em busca da correção destes valores de referência para que se possa avaliar, adequadamente, esta população.

Da mesma forma, pensamos ser razoável considerar, ou até mesmo relativizar, esta maior amplitude encontrada nos casos extremos da população sulbrasileira em comparação ao NCHS, frente aos padrões de avaliação de estatura e massa corporal, tendo em vista que provavelmente tal fenômeno ocorra por consequência das características específicas inerentes aos processos de miscigenação étnica e outros fatores presentes nesta população.

Referências

- FISCHBEIN, S. Intra-pair similarity in physical growth of monozygotic and dizygotic twins during puberty. *Annals of Human Biology*, v.4, n.3, p.417-430, 1977.
- FREITAS, D.; PRISTA, A.; MAIA, J.; BEUNEN, G.; CLAESSENS, A.; LEFEVRE, J.; MARQUES, A.; CRESPO, T.; RODRIGUES, A. Crescimento e Aptidão Física: Estudo Comparativo entre Crianças e Jovens Madeirenses e Moçambicanos. In. *10 Anos de Actividade Científica*. Lisboa, 2000.
- GOLDSTEIN, H.; TANNER, J.M. *Ecological considerations in the creation and the use of child growth standards*, *Lancet*, v.1, p. 582-585, 1980.
- Karlberg, P.; Taranger, J. Somatic development: na introduction. *Acta Paediatrica Scandinavica Supplement*, v.258, p. 5-6, 1976
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. *Growth, Maturation and Physical Activity*. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, 1991.
- PRISTA, A.; MAIA, J., SARANGA, S.; MARQUES, A. Crescimento Somático na População Escolar de Maputo: Tendências e Significado Bio-Social. 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, 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.
- TANNER, J.M. *Growth at adolescence*. Second Edition. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1962.
- VASCONCELOS, F.A.G. *Avaliação Nutricional de Coletividades*. Florianópolis, Ed. da UFSC, 2000.
- WEINECK, J. *Biologia do Esporte*. São Paulo, Ed. Manole, 2000.

Notas

- 1- Referencial National Center for Health and Statistics (NCHS), recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS)



Abstract

SOMATIC GROWTH PROFILE OS CHILDREN AND ADOLESCENT OF THE BRAZIL SOUTH AREA

The physical growth has intimate relationship with the levels of health, and this way, indirectly links with the quality of populations life. Before this, the objective of this study was to verify how it is characterized the children and adolescents physical growth of 7 to 17 years old of the south area of Brazil; existent differences among the sexes; behaviors of percentiles indexes of this sample in relation to NCHS standard. The study counted with 11.967 children and adolescents being 6.080 boys and 5.887 girls of 7 to 17 years old of the states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina and Paraná. The physical growth was evaluated by means of the stature and corporal mass. The analysis of the data was proceeded through the descriptive statistics and Univariate Analysis of Variance (ANOVA). Related to the results, it was verified that the stature and the corporal mass present the same growth course, with the boys presenting advantages in the initial ages, the girls reaching and overcoming the boys starting from the 9 years old, and the boys retaking larger indexes in the 14 years old. In relation to the comparison with the pattern of NCHS reference, the behavior is similar in the two sexes for the two variables, with the south brazilian children beginning with certain advantage, an approach of the curves, and later the reference curves being above.

Key Words: growth - stature - corporal weight - children and adolescents.