

Crescimento físico em adolescentes do norte gaúcho e oeste catarinense

Physical growth in adolescents of the north gaúcho and west catarinense

GLANER, M.F. Crescimento físico em adolescentes do norte gaúcho e oeste catarinense. **R. bras. Ci e Mov.** 2005; 13(2): 15-20.

RESUMO - Este estudo, caracterizado como transversal, teve por propósito comparar o crescimento físico entre os sexos e, os resultados obtidos com os referenciais nacionais. A amostra foi composta por estudantes voluntários, das redes públicas de ensino, totalizando 1420 sujeitos. Destes, 447 são moças urbanas e 252 rurais; 435 são rapazes urbanos e 286 rurais, com idades entre 10,50 a 17,49 anos. O crescimento físico foi analisado através da estatura, massa corporal, índice de massa corporal (IMC), altura tronco-cefálica, comprimento de membros inferiores, perímetro do antebraço, diâmetros biestilóide rádio-ulnar e biepicondiliano do fêmur. Todas as variáveis foram analisadas no *Statistical Analysis System*, por idade decimal entre os sexos. Para comparar as variáveis com distribuição normal foi usada a estatística F de Fischer ($p \leq 0,05$) e, para a sem distribuição normal (IMC) foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis ($p \leq 0,05$). Os resultados obtidos possibilitam concluir que: a partir dos 14 anos os rapazes apresentam médias significativamente ($p \leq 0,05$) maiores nas variáveis de crescimento físico do que as moças; de modo geral, tanto as moças como os rapazes, apresentam estatura e massa corporal superiores aos referenciais nacionais.

PALAVRAS-CHAVE – crescimento físico, estatura, massa corporal, IMC, antropometria.

GLANER, M.F. Physical growth in adolescents of the north gaúcho and west catarinense. **R. bras. Ci e Mov.** 2005; 13(2): 15-20.

ABSTRACT - This study, characterized as a transversal, had as purposes: to compare the physical growth between sexes and the obtained results with national references. Sample was formed by 1420 public schools students (447 urban and 252 rural girls; 435 urban and 286 rural boys, aged 10.50 to 17.49 years) all of whom volunteered. Physical growth was analyzed by means of stature, body mass, body mass index (BMI), sitting height, subischial height, forearm perimeter (girth), radius-ulna biestyloid and biepicondylar femur diameter (width). The SAS software was used for all statistic procedures. F (Fischer) statistics was used for variables with normal distribution, and Kruskal-Wallis for those variable (BMI) with a non-normalized distribution, all at $p \leq 0.05$. The obtained results allows for the following conclusions: starting at age 14 all males showed statistical significant ($p \leq 0.05$) higher means at most physical growth variables than females; generally, all males and females were found to have higher means values for stature and body mass than national references.

KEYWORDS – physical growth, stature, body mass, BMI, anthropometry.

Maria Fátima Glaner¹

¹ Universidade Católica de Brasília – DF.

Recebimento: 14/09/2003
Aceite: 20/08/2004

Introdução

De uma maneira simples, o crescimento físico pode ser entendido como o aumento do corpo como um todo ou em suas partes, podendo ser medido, por exemplo, em centímetros (estatura) e quilogramas (massa corporal). Estas são as duas medidas mais usadas para expressar o crescimento linear. A altura tronco-cefálica e o comprimento de membros inferiores podem também ser usados para avaliar o crescimento no sentido longitudinal. Outras variáveis antropométricas, de fácil acesso, que podem ser usadas para analisar o crescimento físico são os perímetros corporais e os diâmetros ósseos.

Os níveis de crescimento, de crianças e adolescentes, expressos através da estatura e massa corporal, são indicadores sensíveis, internacionalmente aceitos para detectar as qualidades social, econômica e política do ambiente no qual elas vivem⁶. Por estes motivos, Tanner¹⁹ diz que estas variáveis antropométricas podem ser usadas como o “espelho da sociedade”. As evidências obtidas por Bogin & Keep³ reforçam estas afirmações. Ao acompanharem longitudinalmente crianças de classes alta, média e baixa, de 10 e 11 anos, da Guatemala, evidenciaram um decréscimo na estatura nas três classes sociais, no período de 1983 a 1995 (período de guerra). Assim sendo, apesar do crescimento depender do potencial genético¹², depende da interação deste com o meio ambiente.

No Brasil, diferentes estudos tiveram por propósito descrever ou estabelecer padrões de crescimento. O que tem sido mais usado como referencial a nível nacional é o feito por Marcondes¹³. Este estudo apresenta valores referenciais de crescimento do zero aos 20 anos, obtidos de crianças e adolescentes, de Santo André – SP, de classe social mais elevada, as quais teriam se desenvolvido de acordo com as condições mais indicadas referindo-se ao aspecto nutricional e de condições gerais de vida.

Conforme as premissas anteriormente expostas, e pelo fato do Brasil ser um país caracterizado por: sua grandeza geográfica, climas diferenciados, características sócio-culturais bem distintas, e colonização diversificada, possivelmente apresenta padrões de crescimento diferenciados. Assim como, poucos são os estudos desta característica feitos

na região Sul do Brasil, mais especificamente no norte gaúcho e no oeste catarinense, onde mais de 85%⁸ da população é descendente de: italianos, alemães e poloneses.

Portanto, desenvolveu-se este estudo, com adolescentes residentes no norte gaúcho e no oeste catarinense, com os seguintes objetivos: comparar o crescimento físico entre os sexos e os resultados obtidos com os referenciais nacionais. Para tanto foram adotados os procedimentos a seguir descritos.

Procedimentos Técnicos

População e amostra

A população foi composta por adolescentes femininos e masculinos de 11 a 17 anos, voluntários, matriculados em escolas públicas, localizadas nas áreas rurais e urbanas, nos municípios de Erval Grande – RS (extremo norte), Chapecó – SC (oeste), Concórdia – SC (oeste) e Saudades – SC (oeste). Tomando Chapecó como referência, as distâncias oscilam de 42 km (Erval Grande) a 95 km (Concórdia).

Os adolescentes urbanos são provenientes de Chapecó, cujo município tem uma das maiores taxas de crescimento econômico do sul do país, atingindo 5,3% ao ano¹⁷.

Os adolescentes rurais são provenientes dos demais municípios, caracterizados por minifúndios (até 100 hectares). Neste tipo de propriedade as atividades de labor são realizadas manualmente e/ou com auxílio de animais, com pouca disponibilidade de mecanização agrícola. Isto também devido à topografia do terreno ser bastante acidentada.

A formação étnica é similar entre os quatro municípios. Sendo que mais de 85% da população é descendente de imigrantes italianos, alemães poloneses. Esta população dos municípios catarinenses é constituída por imigrantes gaúchos⁸. Desta forma, as principais tradições da região oeste de Santa Catarina estão relacionadas com a cultura gaúcha¹⁷.

A composição da amostra é apresentada no Quadro 1, dividida por sexo e idade. Esta última foi agrupada por idade decimal, ou seja: dos 10,50 aos 11,49 anos foi caracterizada a idade de 11 anos, e assim sucessivamente até os 17 anos.

Quadro 1. Distribuição da amostra por idade, sexo e área de residência.

Idade (anos)	Urbana		Total	Rural		Total	Total fem.	Total masc.	Total masc. e fem.
	fem.	masc.		fem.	masc.				
11	59	54	113	34	36	70	93	90	183
12	63	66	129	40	36	76	103	102	205
13	70	74	144	47	44	91	117	118	235
14	80	72	152	49	44	93	129	116	245
15	72	63	135	31	40	71	103	103	206
16	52	60	112	26	41	67	78	101	179
17	51	46	97	25	45	70	76	91	167
Total	447	435	882	252	286	538	699	721	1420

Variáveis do estudo

As variáveis analisadas neste estudo foram: estatura (ES – cm), massa corporal (MC – kg), índice de massa corporal (IMC – kg/m²), altura tronco-cefálica (ATC – cm), comprimento dos membros inferiores (CMI – cm), diâmetro biestilóide rádio-ulnar (DBE – cm), diâmetro biepicondiliano do fêmur (DBF – cm) e perímetro do antebraço (PAN – cm).

O IMC foi utilizado para ilustrar o crescimento físico dos adolescentes, calculado através da divisão entre MC e ES:

$$IMC = \frac{MC(kg)}{ES^2(m)}$$

A ES, a ATC e o PAN, foram medidos usando uma fita métrica com valor de uma divisão de 1 mm. Uma balança eletrônica com valor de uma divisão de 100 g, resolução de 0,01 g e carga máxima de 150 kg foi usada para mensurar a MC.

O CMI foi obtido subtraindo-se do valor da ES o valor da ATC, conforme a seguinte expressão matemática:

$$CMI = ES - ATC.$$

Os diâmetros foram medidos com paquímetro analógico Esser, cujo valor de uma divisão é de 0,05 mm.

Todas as variáveis foram mensuradas seguindo os protocolos descritos em *Anthropometric Standardization Reference Manual*¹⁰.

Qualidade dos dados

Para garantir a qualidade dos dados, foi considerado o desempenho técnico do

avaliador através do erro técnico de medida (ETM), calculado a partir da expressão matemática, obtida em Pedersen & Gore¹⁸:

$$\%ETM = \left(\frac{ETM}{média} \right) \times 100$$

Foram adotados os critérios de ETM sugeridos pela *International Society for the Advancement in Kinanthropometry*¹⁸, sendo menores de 0,5% em todas variáveis estudadas.

Tratamento estatístico

Foi testada, para toda a amostra, a normalidade das variáveis através da estatística W de Shapiro-Wilk. A única variável que não apresentou distribuição normal foi o IMC.

Para comparar as variáveis com distribuição normal foi usada a estatística de Fischer (F) e, para a variável sem distribuição normal foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (χ^2), para verificar se existem diferenças ($p \leq 0,05$) por idade entre os sexos.

Todas as análises foram feitas através do *Statistical Analysis System*, com licença de uso para a Universidade Federal de Santa Maria – RS.

Resultados e Discussão

Os valores referentes ao crescimento físico são apresentados nas Figuras 1 a 8. Na Figura 1 pode ser visto que a estatura entre os sexos é estatisticamente igual até os 13 anos. A partir dos 14 anos observam-se diferenças significativas, com maiores médias em favor dos rapazes. Estes resultados coincidem com os

reportados por Böhme⁴, quando analisou o crescimento de escolares de Viçosa – MG. Enquanto, Guedes⁷ observou em londrinenses (PR) diferenças intersexuais significativas a partir dos 15 anos. Já, Waltrick²¹ em estudo longitudinal, misto, feito com alunos do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina, evidenciou diferenças a partir dos 13 anos; e, quando do uso da abordagem transversal notou diferenças após os 13 anos.

Face aos resultados apresentados na Tabela 1 e Figura 1, verifica-se que no sexo feminino os maiores incrementos na estatura acontecem entre as idades de 11 a 13 anos, enquanto que, nas idades seguintes os ganhos são menores, estabilizando-se o crescimento aos 16-17 anos.

Fundamentando-se em Malina & Bouchard¹² e Astrand¹, pode-se dizer que o pico de crescimento, para as moças, ocorre entre as idades de 11 a 13 anos, isto porque nestas idades elas têm um aumento estatural de 5,03 a 6,91 cm/ano.

No que se refere à estatura dos rapazes, observa-se na Tabela 1 e na Figura 1 que o incremento é elevado a partir dos 11 anos, porém, é muito mais acentuado dos 12 aos 14 anos. Fato que vem de encontro à literatura^{1,12}, ratificando que os rapazes tendem a apresentar o pico de crescimento em torno de 2 anos mais tarde que as moças.

Enquanto, nas moças o decréscimo no incremento da estatura inicia-se aos 13 anos,

nos rapazes este advento começa acontecer a partir dos 15 anos. Contudo, a diminuição no ganho estatural é bem mais acentuada nas moças. Após o pico de crescimento, enquanto os rapazes continuam tendo um ganho médio anual variando de 2,07 a 3,27 cm/ano, as moças, no mesmo período têm um ganho de 0,75 a 1,05 cm/ano. Nas idades de 16-17 anos, os rapazes ainda têm um incremento de 3,27 cm, ao mesmo tempo em que as moças apresentam um incremento de apenas 0,75 cm, ou seja, o crescimento estatural praticamente já se estabilizou.

Isto pode ser especulado pelas diferenças na duração e intensidade do pico de crescimento na adolescência^{12,19}, uma vez que aos 11 anos as moças apresentam-se com estatura em torno de 90% da estatura das suas pares com 17 anos. Enquanto, os rapazes desta mesma idade (11 anos), apresentam 83% da estatura dos seus pares com 17 anos. Aos 13 anos eles atingem 90% da estatura dos seus pares com 17 anos. Estes 90% da estatura são alcançados no período em que ocorre o surto de crescimento nos sexos.

Cabe aqui elucidar que, o cálculo do incremento estatural deve ser feito preferencialmente através de estudo longitudinal, o qual propicia uma melhor elaboração de curvas de velocidade de crescimento¹². Estudo transversal, como este, tem a desvantagem de não identificar as diferenças individuais no crescimento,

Tabela 1. Média do incremento anual nas variáveis de crescimento físico, em moças e rapazes, sendo: ES = estatura; MC = massa corporal; IMC = índice de massa corporal; ATC = altura troncocefálica; CMI = comprimento de membros inferiores; DBE = diâmetro biestilóide rádio-ulnar; DBF = diâmetro biepicondiliano do fêmur; PAN = perímetro do antebraço.

Idade (anos)	M O Ç A S									
	ES cm	MC kg	IMC kg/m ²	ATC cm	CMI cm	DBE cm	DBF cm	PAN cm		
11 – 12	5,03	5,32	0,98	2,59	2,40	0,20	0,25	1,05		
12 – 13	6,91	5,70	0,51	3,54	3,36	0,13	0,23	0,79		
13 – 14	0,93	1,85	0,75	0,83	0,10	0,06	0,03	0,39		
14 – 15	1,79	2,11	0,79	1,30	0,49	0,02	0,02	0,40		
15 – 16	1,05	3,42	0,08	0,38	0,68	0,01	0,04	0,39		
16 – 17	0,75	0,10	0,09	0,40	0,36	0,00	0,09	0,05		
R A P A Z E S										
11 – 12	4,72	2,94	0,21	1,62	3,10	0,14	0,22	0,49		
12 – 13	6,56	4,07	0,27	3,05	3,51	0,21	0,16	0,66		
13 – 14	7,26	7,17	1,41	3,85	3,41	0,25	0,30	1,44		
14 – 15	4,63	3,39	0,04	2,09	2,66	0,16	0,06	0,66		
15 – 16	2,07	1,72	0,80	1,55	0,40	0,07	0,01	0,35		
16 – 17	3,27	6,10	0,80	1,97	1,30	0,08	0,03	0,92		

como por exemplo, o período em que ocorre o estirão de crescimento, no entanto, é de valia para verificar se os resultados obtidos correspondem aos reportados na literatura. Além do que, conforme Astrand¹, o pico de crescimento pode ser utilizado para avaliar a idade biológica. Segundo ele, o princípio da puberdade iniciado pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias e a idade de pico de crescimento da estatura podem variar dos 9 aos 15 anos nas meninas, que são em média dois anos mais adiantadas que os meninos.

No que se refere à massa corporal, observa-se diferenças significativas entre os sexos nas idades de 13, 15 e 17 anos (Figura 2). Na idade de 13 anos as moças apresentam maior massa corporal que seus pares do sexo oposto, o contrário se observa nos 15 e 17 anos.

Guedes⁷, em estudo semelhante, evidenciou diferenças intersexuais na massa corporal nas idades de 16 e 17 anos, em favor dos rapazes, coincidindo com os valores reportados por Böhme⁴. Já, Waltrick²¹ observou diferenças significativas a favor dos rapazes a partir dos 13 anos, em abordagem longitudinal mista; e, após esta idade quando do uso da abordagem transversal. Portanto, evidencia-se que nas idades onde ocorre o maior crescimento estatural nas moças, elas tendem a apresentar-se com maior massa corporal que os rapazes, mesmo que estas diferenças não sejam significativas. O fato das moças deste estudo possuírem massa corporal significativamente superior à dos rapazes, na

idade de 13 anos, talvez se deva ao período maturacional das mesmas, uma vez que dos 12-13 anos acontece o maior pico de crescimento. Assim como, segundo Malina & Bouchard¹², neste período ocorre um maior acúmulo de gordura.

Quanto aos incrementos na massa corporal, pode-se observar na Tabela 1, que estes acompanharam os da estatura, nos sexos. Coincidindo os maiores incrementos na massa corporal com os maiores ganhos estaturais, exceto na idade de 16-17 anos, no grupo masculino. Dos 11 aos 17 anos, o incremento na massa corporal, nos rapazes, é superior em relação ao incremento nas moças, em torno de 6,89 kg. Na estatura observa-se um aumento de 12,05 cm em favor dos rapazes, em relação ao aumento estatural das moças, dos 11 aos 17 anos.

No grupo feminino, observa-se dos 13 aos 16 anos que, o ganho estatural é proporcionalmente inferior ao ganho na massa corporal. Fato semelhante acontece no grupo masculino, somente dos 16-17 anos. Isto pode ser devido ao estágio maturacional representado pela massa corporal nas idades que antecederam às envolvidas neste estudo. De maneira mais elucidativa: na idade de 11 anos as moças já apresentam 90% e os rapazes 83% da estatura dos seus pares com 17 anos, enquanto que a massa corporal aos 11 anos nas moças corresponde 58,56% e nos rapazes 64,35% da massa corporal dos seus pares com 17 anos.

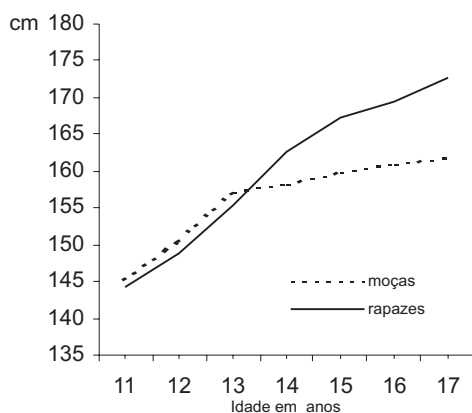


FIGURA 1 - Distribuição de médias na estatura de moças e rapazes. ($p < 0,05$: 14 a 17 anos)

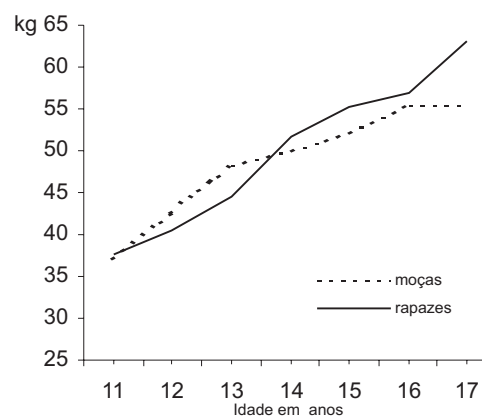


FIGURA 2 - Distribuição de médias na massa corporal de moças e rapazes. ($p < 0,05$: 13, 15 e 17 anos)

Quando da comparação do IMC entre os sexos, verifica-se na Figura 3, diferenças intersexuais nas idades de 12, 13, 15 e 16 anos, sendo os valores superiores os das moças. Fato que propicia afirmar que elas, nestas idades, apresentam-se com valores de massa corporal por unidade de estatura superior à dos rapazes.

Quanto aos incrementos do IMC nos sexos (Tabela 1 e Figura 3), nem sempre os ganhos maiores coincidem com o período considerado como pico de crescimento. No entanto, neste período (11 a 13 anos) as moças obtêm incrementos superiores aos dos rapazes de respectiva faixa etária. Os rapazes também têm maior aumento no IMC a partir do surto de crescimento, exceto dos 14-15 anos. O período em que ocorre o maior incremento, tanto nas moças como nos rapazes, vem de encontro ao reportado por Guedes⁷.

Em relação à altura tronco-cefálica, observa-se na Figura 4 que, dos 11 aos 13 anos, as moças apresentam médias superiores às dos rapazes, sendo estas diferenças significativas nos 12 e 13 anos. A partir daí os rapazes apresentam maior altura tronco-cefálica, diferindo significativamente nos 15, 16 e 17 anos. Portanto, isso indica que a

partir dos 15 anos os rapazes apresentam um maior crescimento do tronco, enquanto nas moças isto ocorre até a idade de 13 anos, acompanhando o estirão de crescimento em cada sexo (Tabela 1 e Figura 4). O fato de não haver diferença significativa aos 14 anos pode ser devido que esta idade caracteriza o período de transição no aumento da altura tronco-cefálica entre os sexos.

No comprimento dos membros inferiores (Figura 5), ocorrem diferenças a partir da idade de 14 anos, em favor dos rapazes, coincidindo com as diferenças observadas na estatura. Tal fato indica que, além da altura tronco-cefálica contribuir significativamente para a estatura, a partir da idade de 15 anos, o comprimento de membros inferiores também o faz a partir dos 14 anos nos rapazes. Quanto aos incrementos anuais (Tabela 1), as análises seguem o mesmo raciocínio da análise da altura tronco-cefálica. Tanto no que se refere a altura tronco-cefálica como ao comprimento de membros inferiores, as curvas dispostas nas Figuras 4 e 5, assemelham-se às reportadas por Martorell *et al.*¹⁶, para moças e rapazes.

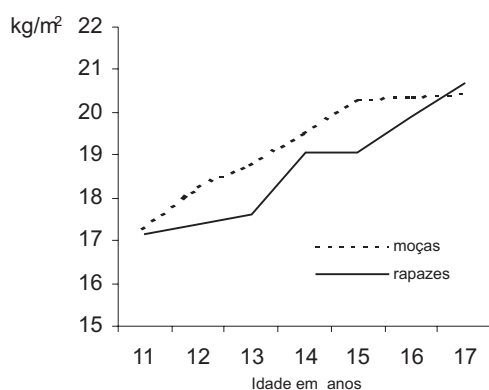


FIGURA 3 - Distribuição de medianas no índice de massa corporal de moças e rapazes. ($p < 0,05$: 12, 13, 15 e 16 anos)

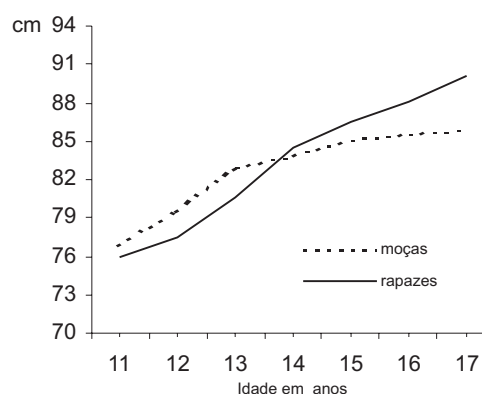


FIGURA 4 - Distribuição de médias na altura tronco-cefálica de moças e rapazes. ($p < 0,05$: 12, 13, 15 a 17 anos)

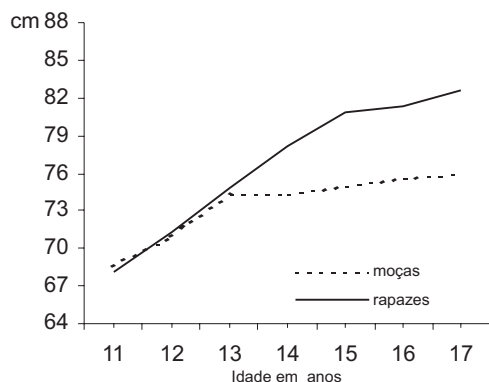


FIGURA 5 - Distribuição de médias no comprimento de membros inferiores de moças e rapazes. ($p < 0,05$: 14 a 17 anos)

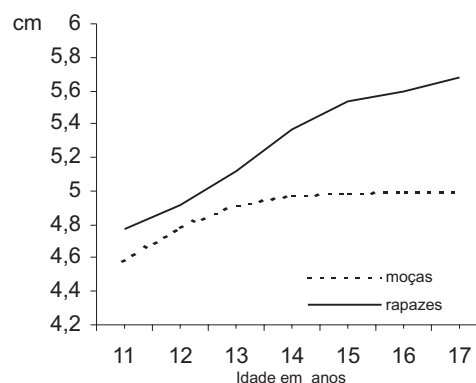


FIGURA 6 - Distribuição de médias no diâmetro biestilóide rádio-ulnar de moças e rapazes. ($p < 0,05$: 11 a 17 anos)

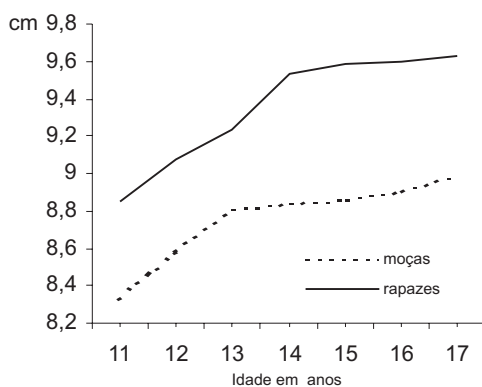


FIGURA 7 - Distribuição de médias no diâmetro biepicondiliano do fêmur de moças e rapazes. ($p < 0,05$: 11 a 17 anos)

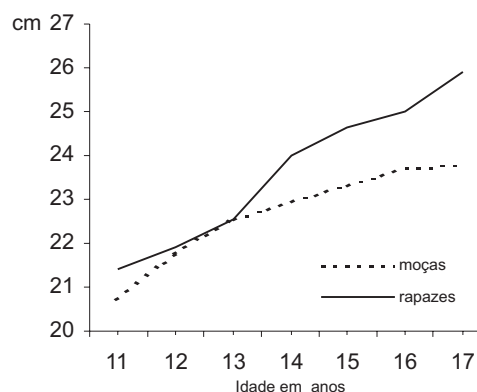


FIGURA 8 - Distribuição de médias no perímetro do antebraço de moças e rapazes. ($p < 0,05$: 11, 14 a 17 anos)

Os diâmetros ósseos, biestilóide rádio-ulnar e biepicondiliano do fêmur, dos rapazes, apresentam-se com valores médios significativamente superiores em todas as idades. Desta maneira, estes diâmetros parecem ser indicadores transversais de crescimento ósseo bastante sensíveis para detectar diferenças intersexuais em todas as idades pesquisadas (Figuras 6 e 7).

Como se observa na Tabela 1 e Figuras 6 e 7, que nas moças os dois diâmetros têm maior incremento até os 13 anos, assim como nas outras variáveis já analisadas. Nos rapazes, a tendência é similar para o diâmetro biestilóide rádio-ulnar até os 15 anos, e para o biepicondiliano do fêmur até os 14 anos. Nas idades em que ocorre o maior ganho (11-12

anos – feminino e, 13-14 anos – masculino), tanto as moças como os rapazes atingem em torno de 92% dos dois diâmetros dos seus respectivos pares com 17 anos. Assim sendo, o crescimento transversal dos ossos apresenta a mesma tendência relativa de crescimento do que o crescimento longitudinal.

Na Figura 8, pode-se ver que os rapazes apresentam perímetros de antebraço maiores em todas as idades, diferindo estatisticamente nas idades de 11 anos e dos 14 aos 17 anos. Isto sugere um maior volume muscular para o sexo masculino. Fato que é sustentado pelos resultados reportados por Tanner, Hughes & Whitehouse²⁰, quando analisaram radiograficamente osso, músculo e gordura em braços de crianças e adolescentes e, onde foi evidenciado um maior

volume muscular nos braços dos rapazes do que nos braços das moças.

Os ganhos anuais nesta variável estão na Tabela 1 e Figura 8. Verifica-se aí que os maiores incrementos acompanham o pico de crescimento estatural. Tanto as moças como os rapazes na idade de maior aumento estatural apresentam 87% do perímetro do antebraço dos seus respectivos pares com 17 anos. Desta forma, as curvas do perímetro do antebraço assemelham-se às curvas da estatura e massa corporal nos respectivos sexos. Também, porque os perímetros incluem os tecidos moles, os quais se relacionam com a massa corporal¹².

Ao se sobrepor os percentis 50 (P50) deste estudo com os respectivos P50 reportados por Marcondes¹³; Böhme⁴; Guedes⁷; e, INAN⁹, pode-se observar na Figura 9 que as moças do presente estudo possuem maior estatura em todas as idades, do que as reportadas na literatura, exceto em relação aos estudos de: Böhme⁴ aos 17 anos, INAN⁹ aos 11 anos e Marcondes¹³ aos 15 anos. As estaturas superiores oscilam de 0,11% (0,18 cm) a 3,28% (5,02 cm) em relação aos referenciais do Guedes⁷ e INAN⁹ nas idades de 17 e 13 anos, respectivamente; e, as inferiores de 0,06% (0,10 cm) a 0,69% (1,12 cm) em relação aos referenciais de Marcondes¹³ e Böhme⁴ nas idades de 15 e 17 anos, respectivamente. Uma vez que os P50 deste estudo são inferiores em apenas três idades, em geral as adolescentes têm estatura mediana superior às dos referenciais mencionados.

Em relação aos percentis da estatura, reportados por Guedes⁷ para rapazes, os deste estudo são superiores em todas as idades, conforme a Figura 10, porém, são inferiores aos relatados por Böhme⁴, nas idades de 16 e 17 anos. Talvez, isto se deva em função da diferença amostral entre o último estudo e este. Também são inferiores em relação aos de Marcondes¹³ a partir dos 15 anos. Quando observado em relação às medianas do INAN⁹, às dos rapazes deste estudo são superiores somente nas idades de 15 a 17 anos. No entanto, as medianas inferiores diferem em menor magnitude do que as superiores, pois as inferiores variam de 0,24% (0,40 cm) a 1,97% (3,15 cm) em relação aos referenciais do INAN⁹ (13 e 14 anos, respectivamente). Enquanto que, as superiores oscilam de 0,12% (0,20 cm) a 2,67% (4,23 cm) em relação aos referenciais do INAN⁹ (15 anos) e Guedes⁷ (14 anos), respectivamente.

Diante disto, nota-se que as moças deste estudo possuem maior estatura do que os referenciais usados, quando da análise em relação aos rapazes. O fato de que as moças possuem valores, mesmo que discretamente, superiores aos reportados pelo INAN⁹, e os rapazes não, faz-se valer o aspecto de que o sexo masculino é mais suscetível às influências ambientais que o feminino¹¹.

Os percentis reportados pelo INAN⁹ e usados aqui para comparação referem-se à região Sul do Brasil. Foram usados os dados referentes a essa região devido ao fato de estar evidente na literatura^{14, 19} a necessidade da

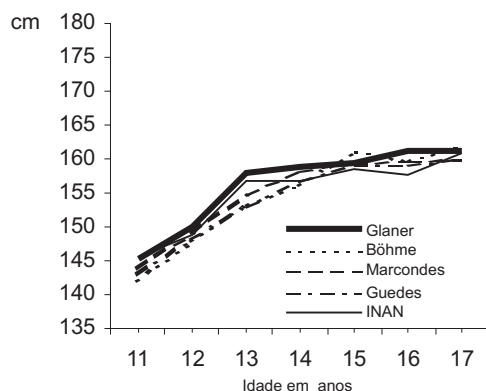


FIGURA 9 - Distribuição de percentis (P₅₀) na estatura de moças. (Glaner = presente estudo)

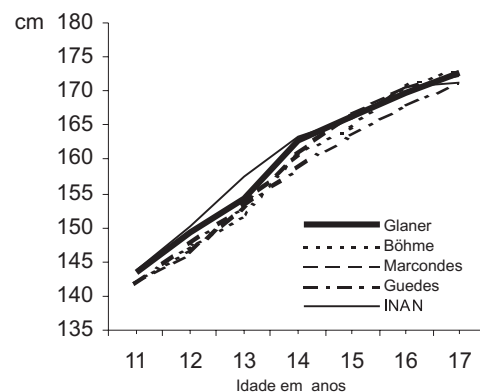


FIGURA 10 - Distribuição de percentis (P₅₀) na estatura de rapazes. (Glaner = presente estudo)

construção e uso de padrões regionais de crescimento. Além do fato que, os adolescentes que compuseram a amostra do INAN⁹ teriam se desenvolvido em melhores condições, no que tange ao aspecto nutricional e as condições gerais de vida, uma vez que, são oriundos de, uma população com renda *per capita* familiar maior ou igual a 2,2 salários mínimos. Sendo esta a maior faixa de renda considerada no referido estudo.

Os referenciais propostos por Marcondes¹³ e Guedes⁷ foram ajustados por meio de modelos polinomiais, sendo estes procedimentos estatísticos diferentes do utilizado neste estudo. No entanto, é possível o uso destes com a finalidade de verificar se as tendências de crescimento dos adolescentes deste estudo são semelhantes.

Ao comprovar-se que a maioria da amostra deste estudo apresenta crescimento igual ou superior aos referenciais de Marcondes¹³ e INAN⁹, pode-se hipotetizar que a amostra aqui estudada, por ser procedente de escolas públicas, onde teoricamente estudam os menos favorecidos, não sofre agravos no crescimento devidos às possíveis restrições econômicas, ou que, isto também é devido à tendência secular detectada no Sul do Brasil^{2,5}. Ou ainda, quem sabe, ao fator étnico¹⁴, uma vez que a maioria da amostra deste estudo é procedente de população de descendentes de italianos, alemães e poloneses⁸. Enquanto que, a população que deu origem à amostra do

INAN⁹ não é descrita neste aspecto, e a de Marcondes¹³ é caracterizada como "... relativamente mesclada em termos migratórios..." e o local da coleta de dados, cidade de Santo André – SP, é descrito como "... um verdadeiro laboratório genético..."¹⁵. Mesmo sendo a etnia semelhante, as condições sócio-econômicas influem 12% na estatura¹⁴.

Comparando-se os P50 de massa corporal deste estudo com os reportados por Marcondes¹³; Böhme⁴; e Guedes⁷ e, conforme Figura 11, verifica-se que as moças possuem valores superiores em todas as idades em relação ao reportado por Böhme⁴ e Guedes⁷. Em relação aos dados de Marcondes¹³ os valores são inferiores nas idades de 14 e 15 anos, sendo esta diferença de 1,36% (0,67 kg) e 1,72% (0,89 kg). Os percentis superiores variam de 0,77% (0,41 kg) a 13,22% (4,35 kg).

Os percentis publicados por Böhme⁴ e Guedes⁷ para os rapazes são inferiores aos deste estudo (Figura 12). A superioridade dos percentis do presente estudo varia de 1,87% (0,70 kg) a 13,20% (5,93 kg). Os percentis inferiores deste estudo, em relação aos publicados por Marcondes¹³, correspondem às idades de 11 a 13 anos e 15 e 16 anos, variando de 0,10% (0,04 kg) a 3,20% (1,9 kg). Conforme Marcondes¹⁴, variações estas podendo ser devidas à etnia. Mesmo sendo a etnia semelhante, as condições sócio-econômicas de vida influem 30% na massa corporal.

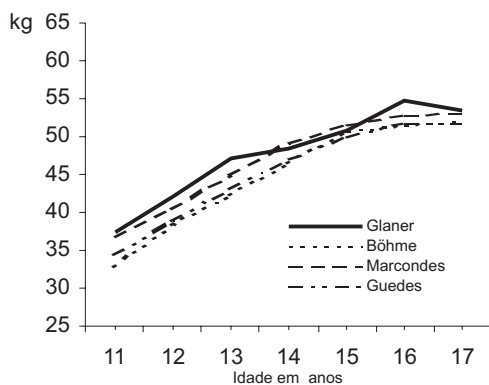


FIGURA 11 - Distribuição de percentis (P_{50}) na massa corporal de moças. (Glaner = presente estudo)

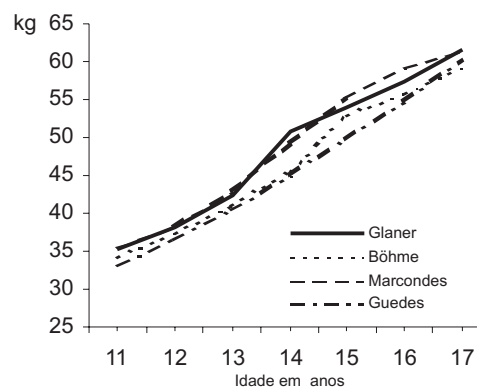


FIGURA 12 - Distribuição de percentis (P_{50}) na massa corporal de rapazes. (Glaner = presente estudo)

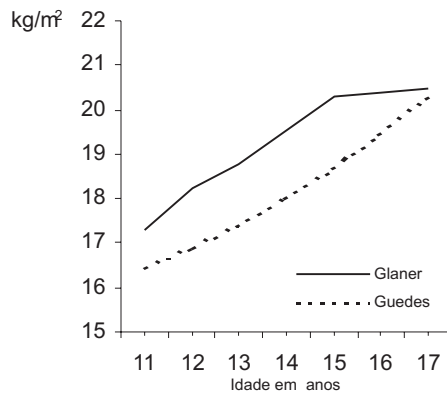


FIGURA 13 - Distribuição de percentis (P_{50}) no índice de massa corporal de moças. (Glaner = presente estudo)

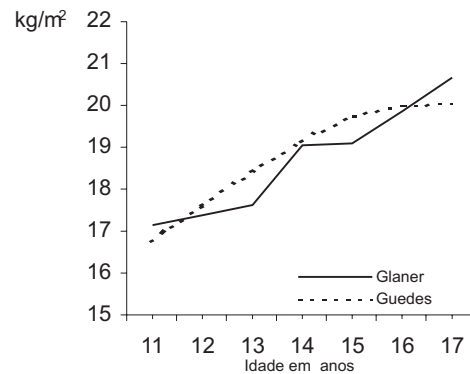


FIGURA 14 - Distribuição de percentis (P_{50}) no índice de massa corporal de rapazes. (Glaner = presente estudo)

Ao serem plotadas as medianas do IMC deste estudo e as do estudo⁷, verifica-se que as moças (Figura 13) deste estudo apresentam valores superiores em as todas idades, enquanto os rapazes (Figura 14) apresentam o mesmo comportamento somente nos 11 e 17 anos. As variações oscilam de 0,88% aos 17 anos, a 8,7% aos 15 anos no grupo feminino; e, no masculino de 0,63% nos 14 anos a 4,28% nos 13 anos.

No que tange ao incremento anual da estatura, massa corporal e IMC, nota-se em relação aos estudos^{4,7,9,13} que, os valores aqui obtidos têm a mesma tendência.

Conclusões e Sugestões

Os resultados obtidos, em função dos objetivos estabelecidos e as discussões decorrentes, possibilitam as conclusões que se seguem.

As moças e rapazes começam a apresentar diferenças significativas, nas variáveis de crescimento físico, a partir dos 14 anos.

Os incrementos anuais em todas as variáveis de crescimento físico apresentam a mesma tendência, indicando que o crescimento transversal acompanha a tendência do crescimento longitudinal.

As moças apresentam maior estatura e massa corporal que as moças de outros referenciais nacionais, já os rapazes em algumas idades apresentam crescimento físico menor.

Os incrementos anuais na estatura, massa corporal e IMC, nas moças e rapazes, apresentam a mesma tendência do reportado na literatura.

Uma vez que, os dados aqui obtidos apresentaram tendências similares aos já reportados na literatura, principalmente em relação aos do INAN, acredita-se que mais estudos com estas características são necessários. Porém, envolvendo mais critérios para caracterizar aspectos como: raça/etnia, meio ambiente e nível sócio-econômico. Isto para, quem sabe, responder o quanto cada um destes pode influenciar o crescimento físico.

Referências Bibliográficas

1. ASTRAND, P.O. Crianças e adolescentes: desempenho, mensurações, educação. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.6, n.2, p.59-68, 1992.
2. BIANCHETTI, L.A. & DUARTE, M.F.S. Tendência secular de crescimento em escolares catarinenses de 7 a 10 anos de idade. **Revista Mineira de Educação Física**. v.6, n.1, p.50-64, 1998.
3. BOGIN, B. & KEEP, R. Eight thousand years of economic and political history in Latin America revealed by anthropometry. **Annals of Human Biology**. v.26, n.4, p.333-351, 1999.
4. BÖHME, M.T.S. Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa – MG – parte IV. **Revista Mineira de Educação Física**. v.3, n.2, p.54-74, 1995.
5. GLANER, M.F. Tendência secular do crescimento físico e índice de massa corporal em escolares. **Revista Mineira de Educação Física**. v.6, n.2, p.59-69, 1998.
6. GOLDSTEIN, H. & TANNER, J.M. Ecological considerations in the creation and the use of child growth standars. **Lancet**. v.1, p.582-585, 1980.
7. GUEDES, D.P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo: SP, 1994.
8. IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios 1999**. Disponível em: <http://ibge.gov.br>. Acesso em: 26 jan. 2001.
9. 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, DF: Ministério da Saúde, 1990.
10. LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F. & MARTORELL R. (Eds.). **Anthropometric standardization reference manual**. Abridged edition. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1991.
11. MALINA, R.M. Crescimento de crianças latino americanas: comparação entre os aspectos sócio-econômicos, urbano-rural, e tendência secular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.4, n.3, p.46-75, 1990.
12. MALINA, R.M. & BOUCHARD, C. **Growth, maturation, and physical activity**. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1991.
13. MARCONDES, E. Normas para o diagnóstico e a classificação dos distúrbios do crescimento e da nutrição – última versão. **Clínica Pediátrica**. v.4, p.307-326, 1982.
14. _____. **Desenvolvimento da criança: desenvolvimento biológico – crescimento**. Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Pediatria, 1994.
15. MARCONDES, E.; BERQUÓ, E.; HEGG, R.; COLLI, A.S. & ZACCHI, M.A.S. **Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros: I – metodologia**. São Paulo. Ed. Brasileira de Ciências Ltda., 1982.
16. MARTORELL, R.; MALINA, R.M.; CASTILLO, R.O.; MENDOZA, F.S. & PAWSON, I.G. Body proportions in three ethnic groups: children and youths 2-17 years in NHANES II and HHANES. **Human Biology**. v.60, n.2, p.205-222, 1988.
17. SMECC – Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Chapecó. **Conhecendo Chapecó**. **Revista Pedagógica**. Novembro, 1996.
18. PEDERSEN, D. & GORE, C. Error en la medición antropométrica. In: K. NORTON & T. OLDS (Eds.). **Antropometria**. Rosario, República Argentina: BIOSYSTEM Servicio Educativo, 2000.
19. TANNER, J.M. Use and abuse of growth standars. In: F. FALKNER & J.M. TANNER (Eds.). **Human growth: a comprehensive treatise**. 2nd ed. New York, NY: Plenum Press, v.3, 1986.
20. TANNER, J.M.; HUGHES, P.C. & WHITEHOUSE, R.H. Radiographically determined widths of bone, muscle and fat in the upper arm and calf from age 3-18 years. **Annals of Human Biology**. v.8, n.5, p.495-517, 1981.
21. WALTRICK, A.C.A. **Estudo das características antropométricas de escolares de 7 a 17 anos** – uma abordagem longitudinal mista e transversal. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 1996.