

**Artigo original**Ana Cristina de Araújo Waltrick <sup>1</sup>  
Maria de Fátima da Silva Duarte <sup>2</sup>**ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE ESCOLARES DE 7 A 17 ANOS - UMA ABORDAGEM LONGITUDINAL MISTA E TRANSVERSAL**

STUDY OF THE ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF SCHOOLCHILDREN AGED 7 TO 17 – A MIXED LONGITUDINAL AND CROSS-SECTION APPROACH

**RESUMO**

O objetivo do presente estudo foi de analisar de forma longitudinal mista e transversal as características antropométricas (massa corporal, estatura, dobras cutâneas e percentual de gordura) de 1172 escolares do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina (CA/UFSC) segundo o gênero, de 7 a 17 anos. No estudo longitudinal misto foram analisados 161 meninos e 137 meninas. Foram usados o tratamento estatístico básico incluindo a análise de variância (ANOVA) one way e os procedimentos de Scheffé, com nível de significância de  $p < 0,05$  e o teste “t” de Student. No Estudo Transversal o número de escolares avaliados foi de 450 meninos e 424 meninas. Os dados foram analisados pela estatística básica e construídas tabelas percentílicas. Através da análise dos resultados pode-se concluir que a massa corporal e a estatura dos escolares aumentaram de acordo com a idade nos dois gêneros e que a partir dos 13 anos os meninos apresentaram valores superiores em relação às meninas. Em todas as idades houve pelo menos um caso de obesidade. Quando comparado o estudo Transversal com o da Organização Mundial da Saúde e do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, pode-se verificar que os escolares do CA/UFSC apresentaram valores significantes superiores em todas as idades e variáveis.

**Palavras- chave:** Características Antropométricas, crescimento e estudantes

**ABSTRACT**

The objective of the present study, employing a mixed longitudinal and cross-sectional approach, was to analyze by sex the anthropometric characteristics (body mass, stature, skinfolds and body fat percentage) of 1,172 schoolchildren, aged 7 to 17 years, from the Colégio de Aplicação, run by the Universidade Federal de Santa Catarina (CA/UFSC). The mixed longitudinal study analyzed 161 boys and 137 girls. Basic statistical procedures were applied, including one-way analysis of variance (ANOVA) and Scheffé's procedures, to a level of significance of  $p < 0.05$  and Student's t test. The cross-sectional study included 450 boys and 424 girls. Data were analyzed using basic statistics and percentile tables were constructed. Analysis of the results allowed for the conclusion that the schoolchildren's body mass and stature increased with age in both sexes, and, from 13 years on, boys exhibited greater values than girls. At all ages there was at least one case of obesity. Comparing our cross-sectional study with data from the World Health Organization and from the National Institute of Food and Nutrition (Brazil), it will be observed that the CA/UFSC schoolchildren have significantly higher values for all variables at all ages.

**Key words:** Anthropometric characteristics, growth and schoolchildren.

<sup>1</sup> Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina – Colégio de Aplicação

<sup>2</sup> Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina - Centro de Desportos

<sup>1</sup> e <sup>2</sup> Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde

## INTRODUÇÃO

Os termos crescimento e desenvolvimento têm sido usados várias vezes erroneamente como sinônimos. Crescimento, segundo Guiselini (1985), é o aumento na estrutura do corpo, tendo em vista a multiplicação e aumento do tamanho das células. Desenvolvimento é o aumento da capacidade funcional do indivíduo.

Em termos antropométricos, o crescimento consiste no aumento e nas modificações dos componentes corporais, tanto longitudinais como transversais. As circunferências e a quantificação adiposa são utilizadas para verificação da estrutura muscular e da gordura subcutânea. Todos esses meios de avaliação antropométrica servem para determinar o crescimento humano.

Este crescimento acontece desde a concepção até a idade adulta; ou, como cita Silva (1989), "até a morte", sendo bem definido por etapas. Primeiro ocorre o crescimento intrauterino, que vai da concepção ao nascimento, essa fase é caracterizada como de grande intensidade. Depois o da primeira infância, que começa após o nascimento se prolongando até mais ou menos os dois anos de idade, se comparado ao crescimento da primeira fase, ele acontece mais lento. A fase intermediária que se denomina como segunda infância (5 aos 7 anos), é uma fase de equilíbrio e crescimento, pois a massa corporal se mantém praticamente estável enquanto que a estatura aumenta de forma moderada. A fase de crescimento mais acelerada após o primeiro ano de vida se dá na fase da adolescência, período em que as modificações em diversos setores do organismo e de transformações psicológicas e sociais são de suma importância para a formação do homem adulto. No início desta fase o crescimento se acelera até atingir um ponto máximo em torno dos 12 / 13 anos para as meninas e dos 15 anos para os meninos. Depois a velocidade do crescimento declina rapidamente até os vinte anos. Por fim vem a última fase, que se estende de forma quase que imperceptível até a morte (Hegg e Luongo, 1976; Marcondes, 1989).

A avaliação do crescimento na fase da adolescência é importantíssima, pois é nessa fase que ocorre o segundo estirão do crescimento. Os estudos realizados (Beunen et al., 1992; Anjos e Boileau, 1988; Duarte, 1993;

Hauspie et al, 1993; Bogin et al., 1992 e Waltrick 1996) nesta fase têm mostrado que o aumento da estatura é acelerado e ocorre em um período em que as modificações psicológicas também acontecem. Os únicos estudos realizados em crianças brasileiras sobre o estirão de crescimento em estatura são os de Duarte (1993) e Waltrick (1996). Determinar o momento exato do estirão da puberdade é uma tarefa muito difícil, pois para isto se necessita de estudos longitudinais, com coleta de dados em intervalos pequenos, geralmente de 3 em 3 meses).

Atualmente não se admite uma boa assistência à criança sem o controle do seu crescimento. A comparação da massa corporal, estatura e quantidade de gordura corporal com curvas de crescimento são fundamentais para avaliação do crescimento humano (Waltrick, 1996).

A utilização dessas curvas como parâmetros de avaliação é muito difundida pelos pesquisadores e profissionais que trabalham com crianças. O ideal seria que essas curvas fossem construídas a partir de uma população que tivesse as melhores oportunidades de atingir todas as possibilidades de crescimento, o que é o caso dos países desenvolvidos ou de grupos populacionais de níveis sócioeconômicos elevados de países em desenvolvimento (INAN, 1990). Curvas de referência nacionais são em números insuficientes, sendo a do INAN uma das poucas a serem consideradas.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda os dados do *National Center For Health Statistics* (NCHS) dos Estados Unidos da América (USA), válidos para todos os países, como curva de referência (NCHS, 1978). As curvas do NCHS são relativas à massa corporal e estatura de zero a 36 meses e de 2 a 18 anos, separadas por gênero. O estudo de Marques et alii (1982) com crianças da cidade de Santo André e da Grande São Paulo, em 1982, quando comparado com os dados do NCHS, mostrou que os valores eram bastante similares para todas as idades e ambos os gêneros. O Ministério da Saúde também vem adotando as curvas do NCHS como referência para a população brasileira (INAN, 1990)

O Brasil apresenta um território imenso e com grandes diferenças sócioeconômicas, resultando numa diversidade muito grande de características populacionais. Essas diferenças

populacionais interferem no crescimento humano, pois, como sabemos, a localização geográfica tem sua influência, bem como o nível sócioeconômico. Guedes (1994b), Nahas et al. (1992), Waltrick (1988), Silva (1989), Bianchetti (1995) expressam a necessidade de realizar estudos longitudinais de crescimento com populações e localizações geográficas específicas.

Sendo definida como a “a técnica para expressar quantitativamente a forma do corpo” (Tanner, 1986), a antropometria é a atividade ou prática científica relativa à observação, quantificação e análise do crescimento somático humano, sendo um dos fundamentos para uma construção da normatividade, seja clínica, ou epidemiológica, pois se constitui em um dos instrumentos utilizados na construção de referência, necessários à normatização das práticas de saúde, coletivas e/ou individuais.

Como apontada por Tanner (1981) a antropometria nasceu não da medicina ou da ciência, mas das artes, impregnada pelo espírito Pitagoreano. Estudava-se a figura humana dando mais ênfase às proporções que às medidas em si. O inventor do termo antropometria foi o médico alemão, Johann Sigismund Elsholtz. Parece ter sido o primeiro médico a preocupar-se com a medida do corpo humano. Sua tese de graduação era intitulada Antropometria, na sua primeira edição em Pádua em 1654.

As novidades que transformaram a prática antropométrica provieram do campo prático. A medida da estatura dos recrutas desde os meados do século XVIII persistiu de forma tecnologicamente inalterada. No plano da mensuração, é chamativo o fato de que a antropometria, ao menos as medidas de estatura, rapidamente chegou a uma certa maturidade técnica. “As técnicas de mensuração, em especial a massa corporal e a estatura estavam razoavelmente padronizadas desde o recrutamento militar do século XVIII e as formas de medir mantinham-se inalteradas” (Cameron, 1984).

Por volta de 1723 apareceu o livro de Antropometria escrito por Johann Georg Bergmüller, onde foi publicado especificamente o crescimento de crianças, com proporções do nascimento à maturidade. Infelizmente ele não define uma curva muito normal do crescimento da estatura, mas representa uma veloci-

dade de crescimento constante, sem fazer qualquer menção ao rápido crescimento na adolescência. Ele considera que aos 21 anos de idade o sexo feminino atinge a máxima altura e proporção, e o sexo masculino aos 24 anos (Tanner, 1981).

A antropometria teve seu início nos meados do século XVIII, participando de várias áreas do conhecimento científico onde a quantificação da forma do corpo humano começa a ser relevante. Os primeiros registros sobre o crescimento estatural foram coletados com o recrutamento militar. Organizações militares registravam a estatura como parte do exame físico. Seu objetivo era procurar homens altos, tidos como preferenciais. A antropometria serviu como instrumento de saber desta população especial, seja como participativa do processo de identificação individual, seja como instrumento de avaliação da força de combate no recrutamento da tropa.

Dentro da Educação Física a antropometria é muito utilizada como um componente de avaliação dos indivíduos. Muitos foram e são os trabalhos científicos desenvolvidos sobre antropometria no mundo. Esse avanço tecnológico dos tempos modernos tem contribuído para a melhoria dos critérios de avaliação e a descoberta a cada dia de novas técnicas. O uso dos dados antropométricos tem contribuído em muito para que se avalie como está o crescimento e desenvolvimento humano, podendo assim detectar possíveis anormalidades ou enfermidades (França Junior, 1993).

A antropometria utiliza-se de inúmeras variáveis para avaliação do corpo humano. As mais comuns são: massa corporal, estatura total, estatura segmentada, circunferências, perímetros, diâmetros e espessuras. As variáveis da massa corporal e estatura estão presentes em 99,9% das pesquisas sobre antropometria, não só na Educação Física como na Ergonomia e em outras áreas da saúde (Pereira et al., 1993a; Pereira et al, 1993b).

## MATERIAL E MÉTODO

Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa descritiva, comparativa, realizada de forma longitudinal mista e transversal, com escolares de 7 a 17 anos do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina (CA/UFSC).

Os escolares selecionados no GRUPO I - ESTUDO LONGITUDINAL MISTO, foram retirados do Banco de Dados do CA/UFSC, sendo que todas as medidas foram realizadas no primeiro semestre de cada ano por no mínimo 4 anos consecutivos. No total foram 298 analisados neste estudo, sendo 161 meninos e 137 meninas. No ESTUDO TRANSVERSAL, foram 936 escolares matriculados em 1995, destes, apenas 875 foram avaliados, sendo 450 meninos e 424 meninas.

Nos Estudos Longitudinal Misto e Transversal foram objeto de estudos as seguintes características antropométricas: Massa Corporal (kg), Estatura (cm), Dobras Cutâneas do Tríceps (mm), Subescapular (mm), Suprailíaca (mm), Abdominal (mm) e Percentual de Gordura (%). Além dessas variáveis utilizou-se as de controle como Idade e Gênero.

Todos os dados foram coletados de 1989 a 1995 pelos professores de Educação Física do quadro permanente do CA/UFSC, seguindo a padronização descrita por França e Vívolo (1984). Apenas a coleta das dobras cutâneas de 1989 a 1995 foi realizada por dois únicos professores, que utilizaram um compasso de dobras cutâneas de marca LANGE, com precisão de 0,05 mm. O local de coleta dos dados antropométricos foi o laboratório de Educação Física da Coordenadoria de Educação Física e Desportos do referido colégio, supervisionado pelo coordenador em exercício. Não houve controle da maturação sexual.

O percentual de gordura (% gordura) foi determinado através da fórmula desenvolvida por Boileau et al. (1985), e definiram-se como valores normais o percentual de 10% a 20% para os meninos e de 15% a 25% para as meninas (Lohman, 1987).

#### Meninos

% GORDURA 07 a 11 anos	=	$1,35 \times (2D)$	-	$0,012 \times (2D)^2$	-	3,4
% GORDURA 12 a 14 anos	=	$1,35 \times (2D)$	-	$0,012 \times (2D)^2$	-	4,4
% GORDURA 15 a 18 anos	=	$1,35 \times (2D)$	-	$0,012 \times (2D)^2$	-	5,4

#### Meninas

% GORDURA 07 a 10 anos	=	$1,35 \times (2D)$	-	$0,012 \times (2D)^2$	-	1,4
% GORDURA 11 a 13 anos	=	$1,35 \times (2D)$	-	$0,012 \times (2D)^2$	-	2,4
% GORDURA 14 a 15 anos	=	$1,35 \times (2D)$	-	$0,012 \times (2D)^2$	-	3,4
% GORDURA 16 a 18 anos	=	$1,35 \times (2D)$	-	$0,012 \times (2D)^2$	-	4,4

2D = Soma dos valores das dobras cutâneas do tríceps + subescapular.

Para Lohman, o percentual de gordura é considerado alto para os meninos quando varia de 25 a 31%, e acima de 31% muito alto; já para as meninas os valores são de 30 a 35%, e acima de 35%.

Atendendo os objetivos propostos pelo estudo, os dados coletados foram tratados estatisticamente no Grupo I pelo pacote computadorizado Statistical Analysis System - Versão 3.0 (SAS, 1990), pela análise de variância (ANOVA) one way e pelos procedimentos de Scheffé com nível de significância de  $p < 0,05$ . Para o Grupo II foi usado o software

Statistical for Windows - Release 5 da Stat - Soft para a média, desvio - padrão, mediana e percentis 95°, 75°, 50°, 25° e 5°.

## RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em tabelas por gênero, variáveis e tipos de estudos. Os grupos de estudos são: GRUPO I - Estudo longitudinal misto de 7 - 17 anos; GRUPO II - Estudo transversal de 7 - 17 anos.

**GRUPO I - Estudo Longitudinal Misto.**

TABELA 01 - Características antropométricas de escolares do CA/UFSC – Estudo Longitudinal Misto - MENINOS

		7	8	9	10	10	11	12	13	14	15 t	15	16	17
	n	18	18	18	18	64	64	64	64	64	64	79	79	79
MC (kg)	MED	25,11	27,43	29,48	34,04	34,92	39,37	44,14	50,28	56,83	62,74 *	59,44	63,46	66,38
	DP ±	3,94	3,94	4,38	6,81	5,44	6,73	7,23	8,55	10,20	11,00	12,40	12,56	12,79
E (cm)	MED	123,14	128,56	134,50	139,67	140,96	146,45	153,81	161,77	168,78	173,85 *	170,75	174,16	175,89
	DP ±	5,29	4,86	5,99	6,15	5,36	6,04	7,24	8,51	8,15	7,05	6,91	6,34	6,30
Tr (mm)	MED	10,14	8,75	10,08	12,31	11,48	11,87	12,82	12,48	11,89	11,98 *	9,88	9,98	10,29
	DP ±	3,81	4,12	4,54	6,57	4,08	5,52	5,61	6,12	4,98	5,54	5,37	5,63	5,53
D Sub (mm)	MED	8,00	6,50	9,00	12,75	7,32	8,68	8,49	8,97	9,20	9,89 *	8,75	9,31	10,20
	DP ±	4,32	3,44	2,47	5,99	4,43	5,33	5,65	5,68	4,66	5,23	5,20	5,42	5,16
R Sup (mm)	MED	9,83	8,89	7,75	9,44	10,30	11,90	12,08	11,93	13,56	14,52	11,75	12,75	14,43
	DP ±	5,49	8,41	4,97	8,65	7,76	8,39	8,71	8,94	11,80	12,28	9,91	9,87	12,46
S A (mm)	MED	9,67	8,53	9,47	13,08	10,99	13,45	13,39	13,53	14,75	15,65 *	12,54	12,86	14,39
	DP ±	6,66	6,47	6,23	10,60	7,56	9,26	9,65	9,79	10,61	11,37	10,25	10,09	12,00
% Gord	MED	15,41	13,28	14,57	17,35	16,95	17,99	17,52	17,47	17,74	17,14 *	14,43	14,87	16,03
	DP ±	6,05	5,82	6,03	8,29	5,87	6,90	6,18	5,94	6,36	6,17	6,07	6,17	6,19

MC = Massa corporal (kg); E = Estatura (cm); Tr = dobra cutânea do Tríceps; Sub = dobra cutânea subescapular; Sup = dobra cutânea supraílica; A = dobra cutânea abdominal; % Gord = percentual de gordura; "t" = diferença significativa teste "t" de 15 com 15 anos p < 0,05; MED = média e DP = desvio padrão.

TABELA 02 - Características antropométricas de escolares do CA/UFSC Estudo Longitudinal Misto - MENINAS

		7	8	9	10 t	10	11	12	13	14	15 t	15	16	17
	n	19	19	19	19	48	48	48	48	48	48	70	70	70
MC (kg)	MED	25,59	28,07	32,87	36,97	34,30	39,29	45,39	49,84	52,73	54,91	52,09	53,78	54,93
	DP ±	5,51	6,20	7,22	7,92	5,39	6,48	7,36	6,79	7,51	7,93	7,39	7,84	8,30
E (cm)	MED	123,79	129,24	135,45	142,05	140,47	147,17	154,14	159,26	161,46	162,74	160,77	161,57	162,15
	DP ±	4,55	5,14	5,42	6,65	6,11	6,95	6,62	5,85	5,60	5,56	7,26	7,31	7,33
Tr (mm)	MED	13,00	10,87	14,24	14,24	11,79	11,90	14,72	15,71	16,41	16,43 *	14,58	16,04	16,82
	DP ±	4,72	4,68	4,82	5,88	3,86	3,84	4,44	4,26	4,25	4,44	4,01	4,88	4,16
D Sub (mm)	MED	9,32	7,39	9,11	10,71	8,31	9,43	9,50	11,53	12,28	13,07 *	11,83	12,74	13,87
	DP ±	4,58	3,79	4,97	6,00	4,26	4,04	3,23	4,21	4,75	4,93	4,28	5,30	5,78
R Sup (mm)	MED	13,24	8,79	11,08	12,42	11,26	11,05	14,63	16,61	17,07	18,78 *	14,52	15,63	15,97
	DP ±	5,47	5,52	6,74	8,59	6,89	6,02	6,81	8,68	7,02	8,23	6,04	6,59	6,60
S A (mm)	MED	11,42	9,47	13,45	16,45 *	11,24	13,36	15,35	17,04	19,65	21,15 *	16,50	18,36	18,76
	DP ±	5,97	5,52	6,21	9,57	6,23	5,89	6,45	6,91	7,46	7,08	5,97	6,71	6,59
% Gord	MED	21,81	18,50	22,56	23,44	20,29	20,29	22,63	24,76	24,67	25,10 *	23,23	23,51	24,77
	DP ±	5,91	6,70	6,58	7,09	5,69	5,50	5,17	5,11	4,90	4,93	4,94	5,02	4,84

MC = Massa corporal (kg); E = Estatura (cm); Tr = dobra cutânea do Tríceps; Sub = dobra cutânea subescapular; Sup = dobra cutânea supraílica; A = dobra cutânea abdominal; % Gord = percentual de gordura; "t" = diferença significativa teste "t" de 10 com 10 anos e 15 com 15 anos p < 0,05; MED = média e DP = desvio padrão.

**GRUPO II - Estudo Transversal de 7 a 17 anos.**

TABELA 03 - Características antropométricas dos escolares do CA/UFSC - Estudo Transversal.

		MENINOS											
		IDAD E	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		n	36	38	40	35	34	33	53	59	57	43	22
MC (kg)	MED	25,52	29,35	32,76	34,61	41,29	48,42	51,96	57,83	63,73	65,88	74,26	
	DP±	4,59	6,97	7,47	7,31	9,56	13,03	11,51	13,03	11,84	13,69	16,52	
E (cm)	MED	125,44	131,45	134,99	140,73	146,10	153,83	160,84	168,23	173,53	175,63	179,32	
	DP±	5,00	8,63	6,56	6,78	6,92	9,82	9,66	8,86	6,72	8,21	7,12	
Tr (mm)	MED	9,33	11,53	12,43	12,37	15,24	15,09	13,25	12,19	11,92	10,67	14,98	
	DP±	3,04	6,14	5,51	6,22	9,95	7,00	5,99	5,64	5,85	4,89	8,12	
O Su (mm)	MED	7,03	7,86	8,79	8,20	11,46	11,11	9,97	10,35	10,21	10,58	14,27	
	DP±	3,43	4,90	4,95	6,03	9,02	8,26	6,15	8,43	5,61	5,61	7,85	
R Sup (mm)	MED	6,99	8,54	10,97	10,34	16,24	17,44	16,73	15,21	15,14	15,72	24,80	
	DP±	5,64	6,98	9,01	10,62	12,46	14,33	14,69	13,88	12,96	13,78	18,20	
S A (mm)	MED	9,92	11,62	14,14	13,61	19,97	19,29	17,83	16,91	15,96	16,01	23,61	
	DP±	7,47	8,77	9,89	12,46	14,50	14,89	13,52	13,18	10,90	11,86	17,57	
% Gord	MED	15,05	16,93	18,71	17,70	21,38	20,53	18,90	17,86	17,22	16,75	21,29	
	DP±	5,02	7,52	7,21	7,59	8,32	8,07	7,07	6,79	6,30	6,34	8,06	

MC = Massa corporal (kg); E = Estatura (cm); Tr = dobra cutânea do Tríceps; Sub = dobra cutânea subescapular; Sup = dobra cutânea suprailíaca; A = dobra cutânea abdominal; % Gord = percentual de gordura; MED = média e DP = desvio padrão.

**TABELAS PERCENTÍLICAS - MENINOS**

TABELA 04 - Valores percentílicos da massa corporal (kg) - Meninos

		IDADE										
P		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°		33,00	51,00	46,40	51,50	63,60	78,00	70,00	82,00	88,80	81,50	96,20
75°		27,60	31,00	37,10	38,80	46,40	57,50	59,50	65,00	68,60	72,90	79,20
50°		25,45	27,90	31,45	32,50	39,60	45,90	52,50	54,80	62,00	63,50	72,55
25°		21,60	25,40	27,70	29,50	33,90	39,50	43,40	50,50	55,50	59,60	65,60
5°		20,40	21,50	23,65	26,10	30,20	31,70	35,70	37,80	48,10	47,50	58,00

P = Percentil

TABELA 05 - Valores percentílicos da estatura (cm) - Meninos.

		IDADE										
P		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°		33,00	51,00	46,40	51,50	63,60	78,00	70,00	82,00	88,80	81,50	96,20
75°		27,60	31,00	37,10	38,80	46,40	57,50	59,50	65,00	68,60	72,90	79,20
50°		25,45	27,90	31,45	32,50	39,60	45,90	52,50	54,80	62,00	63,50	72,55
25°		21,60	25,40	27,70	29,50	33,90	39,50	43,40	50,50	55,50	59,60	65,60
5°		20,40	21,50	23,65	26,10	30,20	31,70	35,70	37,80	48,10	47,50	58,00

TABELA 6 - Valores percentílicos das dobras cutâneas (mm) - Meninos

TRÍCEPS											
IDADE											
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	15,0	23,5	23,2	25,0	28,0	30,0	25,0	25,0	28,0	22,0	26,0
75°	11,0	15,0	15,5	16,0	20,0	19,0	16,0	15,0	14,0	12,0	20,0
50°	9,0	9,0	12,0	10,0	14,5	14,0	12,5	11,5	10,0	9,5	13,7
25°	7,5	7,0	7,5	8,0	10,0	9,5	9,0	7,0	8,0	7,5	9,0
5°	5,0	5,0	5,0	5,0	4,5	7,0	6,0	5,5	5,5	5,5	6,5

SUBESCAPULAR											
IDADE											
P	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	13,0	15,0	22,0	28,0	33,0	28,0	25,0	24,0	22,0	22,0	29,5
75°	8,0	15,0	15,5	16,0	20,0	19,0	16,0	15,0	14,0	11,5	21,0
50°	6,0	6,0	7,0	6,0	8,0	8,0	8,0	7,0	8,0	8,5	11,0
25°	5,0	5,0	5,5	5,0	5,5	5,5	6,5	6,0	7,0	7,0	8,0
5°	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	4,5	5,5	6,0	6,0	7,0

SUPRAILÍACA											
IDADE											
P	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	16,0	24,0	31,0	36,0	43,0	54,0	48,0	53,0	45,0	46,0	60,0
75°	7,5	11,0	13,2	13,5	24,0	23,0	21,0	20,0	18,0	19,0	41,0
50°	5,5	6,0	7,0	6,0	12,5	13,0	11,0	9,0	10,0	10,0	17,5
25°	4,5	4,0	5,2	4,0	5,5	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	11,0
5°	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	6,5

ABDOMINAL											
IDADE											
P	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	26,0	35,0	35,5	39,0	53,0	54,0	48,0	43,0	42,0	44,0	59,0
75°	12,0	16,0	18,0	17,0	28,0	30,5	25,5	24,0	19,0	19,0	40,0
50°	7,5	8,0	9,7	9,0	18,0	14,0	13,0	11,0	11,5	11,0	18,0
25°	6,0	6,0	6,5	5,0	6,5	7,0	8,0	7,5	8,0	8,5	9,0
5°	4,0	4,0	4,7	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0

TABELA 7 - Valores percentílicos do percentual de gordura (%) - Meninos

IDADE											
P	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	134,0	155,0	146,5	152,0	154,5	171,0	176,0	181,5	184,0	189,5	190,0
75°	129,0	136,0	139,0	145,0	151,0	161,0	168,5	174,5	178,5	181,0	183,0
50°	126,0	130,7	134,5	139,0	147,5	151,5	161,0	169,0	173,0	175,0	178,5
25°	121,5	124,5	131,0	136,5	144,0	149,0	154,0	163,5	168,5	171,5	176,0
5°	118,0	120,0	124,7	130,0	131,5	137,5	143,0	147,0	163,0	162,5	168,5



TABELA 8 - Características antropométricas dos escolares do CA/UFSC – Estudo Transversal - MENINAS

	IDADE	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	n	30	25	40	40	29	43	57	55	52	38	15
MC (kg)	MED	26,60	28,06	32,55	37,29	44,33	47,75	51,89	52,43	55,74	55,04	59,27
	DP ±	4,82	7,89	6,79	8,70	11,55	10,23	10,78	9,13	8,27	8,70	14,04
E (cm)	MED	126,65	130,78	136,60	142,75	150,19	155,55	158,44	161,53	162,70	163,53	163,80
	DP ±	6,30	5,26	7,59	6,76	7,93	8,23	7,71	6,79	7,07	6,14	7,12
Tr (mm)	MED	11,35	11,36	14,08	15,58	17,21	15,90	16,92	16,63	16,87	17,66	18,93
	DP ±	4,17	5,84	5,71	6,22	7,97	3,98	6,19	5,82	4,37	4,84	5,11
O Su (mm)	MED	8,43	8,36	9,90	11,68	14,17	12,36	12,56	12,38	13,29	13,58	15,90
	DP ±	4,60	6,57	4,45	6,85	11,51	5,82	8,66	6,10	4,69	4,49	7,47
R Sup (mm)	MED	9,70	8,38	11,46	13,10	15,76	19,16	21,06	15,70	20,91	21,54	18,70
	DP ±	7,15	6,49	5,91	8,33	11,48	10,97	11,62	8,98	9,40	10,30	9,44
S A (mm)	MED	11,97	10,30	16,06	16,85	18,72	20,10	20,96	18,92	21,79	22,34	22,87
	DP ±	7,07	7,12	7,96	9,30	13,09	9,26	9,51	8,34	7,76	6,00	7,75
% Gord	MED	19,84	18,89	23,08	24,72	23,95	25,20	24,75	24,26	25,64	25,29	26,47
	DP ±	6,49	7,21	6,77	6,85	7,19	5,28	6,16	4,94	4,79	4,17	4,12

MC = Massa corporal (kg); E = Estatura (cm); Tr = dobra cutânea do Tríceps; Sub = dobra cutânea subescapular; Sup = dobra cutânea supra-ilíaca; A = dobra cutânea abdominal; % Gord = percentual de gordura; MED = média e DP = desvio padrão.

#### TABELAS PERCENTÍLICAS - MENINAS.

TABELA 9 - Valores percentílicos da massa corporal (kg) - Meninas

P	IDADE										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	34,00	49,20	42,85	51,80	66,50	65,40	71,00	69,50	69,50	74,40	98,90
75°	31,20	29,00	38,10	40,45	47,70	50,20	57,40	58,00	61,10	57,70	61,50
50°	25,60	26,60	32,20	35,30	42,30	46,90	49,90	51,00	54,40	55,40	58,70
25°	22,40	23,40	26,25	31,05	35,40	41,10	45,00	46,30	48,90	48,70	49,00
5°	19,20	21,20	23,85	26,65	28,30	34,60	38,20	39,90	44,10	41,80	45,80

TABELA 10 - Valores percentílicos da estatura corporal (cm) - Meninas

P	IDADE										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	137,0	140,5	146,7	153,0	160,5	167,0	171,5	173,0	174,5	174,0	173,5
75°	131,0	135,0	141,7	148,0	155,5	162,5	163,5	166,0	166,5	166,5	169,0
50°	126,0	129,0	136,7	143,0	151,0	156,0	159,0	161,0	162,5	163,3	166,0
25°	123,0	127,5	131,0	138,2	144,5	149,5	154,0	156,5	158,2	160,0	159,0
5°	117,0	123,5	123,5	130,7	136,0	142,5	146,0	150,5	151,5	154,5	150,5

TABELA 11 - Valores percentílicos das dobras cutâneas (mm) - Meninas

P	IDADE										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	19,0	26,0	23,2	28,0	31,5	23,0	30,5	26,0	24,0	28,0	32,0
75°	15,0	12,0	16,75	10,0	22,5	18,0	21,0	19,5	20,0	20,0	20,0
50°	10,5	10,0	14,25	14,2	14,5	15,0	16,0	16,0	16,7	17,0	17,5
25°	8,0	8,0	11,0	11,5	11,5	14,0	12,0	12,0	13,5	15,0	16,0
5°	6,0	6,0	5,5	7,7	8,0	10,0	9,0	9,0	10,5	11,0	13,0



SUBESCAPULAR											
IDADE											
P	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	16,0	28,0	19,2	26,0	40,0	25,0	26,0	23,0	24,0	28,0	32,0
75°	11,0	9,0	13,0	15,2	13,0	15,0	15,0	14,0	16,0	15,0	19,0
50°	6,0	6,0	9,0	9,2	9,0	11,0	10,0	10,0	12,5	12,0	13,0
25°	5,0	5,0	6,7	6,5	7,0	8,0	7,5	9,0	9,0	10,5	11,0
5°	4,0	4,0	4,0	5,0	5,5	6,5	6,0	7,5	7,5	9,0	9,5

SUPRAILÍACA											
IDADE											
P	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	28,0	28,0	24,0	30,0	38,0	41,0	42,0	35,0	40,0	48,0	38,5
75°	12,0	9,0	15,0	18,0	21,0	27,0	29,0	22,0	26,5	26,0	26,0
50°	7,5	6,0	11,0	10,0	12,0	17,0	20,5	12,5	20,0	19,5	15,5
25°	5,0	5,0	6,5	6,5	6,5	10,5	10,5	9,0	15,0	14,0	11,5
5°	3,0	4,0	3,7	3,7	4,5	6,0	5,5	6,0	7,0	9,0	6,5

ABDOMINAL											
IDADE											
P	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	26,0	28,0	31,0	34,0	45,0	36,0	39,0	35,0	35,0	41,0	40,0
75°	16,0	12,0	21,2	22,0	24,5	24,5	27,0	22,0	27,0	26,0	26,0
50°	10,0	8,0	16,5	14,7	13,5	18,0	22,0	18,0	22,0	21,0	20,0
25°	7,0	6,0	8,7	9,2	10,0	15,0	12,5	13,0	15,7	16,0	16,5
5°	4,0	4,0	4,0	5,7	7,5	9,0	8,0	9,0	10,0	11,0	14,0

TABELA 12 - Valores percentílicos do percentual de gordura corporal (%)- Meninas

IDADE											
P	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95°	30,63	36,51	34,59	35,93	35,55	34,05	35,44	33,94	31,96	32,75	33,48
75°	25,22	23,30	28,14	30,36	29,63	28,51	29,63	28,08	29,40	27,36	31,46
50°	18,55	17,13	24,47	23,50	21,90	25,30	24,59	23,59	26,30	25,30	25,92
25°	14,12	14,12	17,84	20,14	18,91	21,49	18,92	20,90	21,50	21,85	23,30
5°	10,90	10,90	11,45	14,37	13,64	16,61	14,65	16,55	17,47	18,66	21,09

## DISCUSSÃO

GRUPO I - Estudo Longitudinal Misto de 7 a 17 anos.

O comportamento da massa corporal (tabela 01) evoluiu de acordo com a idade para ambos os gêneros e a partir dos 13 anos os

meninos apresentaram valores superiores significantes em relação às meninas (tabela 2). Nos meninos aos 14 anos ocorreu o maior aumento médio individual (6,54 kg) e aos 9 anos o menor (2,04 kg). Já para as meninas foi aos 12 anos (6,10 kg) o maior aumento médio individual e o menor aos 17 anos (1,14 kg). Atra-

vés do teste "t" de student, verificou-se que houve diferença significativa apenas aos 14 e 15 anos da faixa etária de 10 a 15 anos, e aos 15, 16 e 17 anos da faixa etária de 15 a 17 anos, em nível de  $p < 0,05$ .

A estatura dos escolares (tabela 1 e tabela 2) evoluiu positivamente com a idade e a diferença entre os sexos começou a partir dos 13 anos. Os meninos apresentaram o maior aumento médio individual aos 13 anos (7,95 cm) e o menor ocorreu aos 17 anos (1,73 cm). Já nas meninas o maior aumento médio individual foi aos 12 anos (6,98 cm) e o menor aumento médio individual aos 17 anos (0,58 cm). Analisando a estatura corporal de ambos os gêneros, através do teste "t" de student, verificou-se que dos 14 aos 17 anos houve diferença significativa em nível de  $p < 0,05$ .

No percentual de gordura (tabela 1 e tabela 2) as meninas apresentaram valores superiores aos meninos, confirmando a literatura científica. A maioria dos escolares apresentou índices ideais de percentuais de gordura corporal segundo Lohman (1987), dos 7 aos 10 anos 79,16 % nos meninos e 78,94 % nas meninas; dos 10 aos 15 anos 72,13% nos meninos e 65,62% nas meninas e dos 15 aos 17 anos para os meninos foi de 82,28% e para as meninas de 57,15%. E que existem casos e incidências de obesidade entre os escolares em todas as idades, principalmente no grupo etário de 10 a 15 anos. O percentual de gordura apre-

sentou diferença significativa entre os meninos e meninas, através do teste "t" de student ( $p < 0,05$ ) em todas as idades, com exceção dos 11 anos.

## GRUPO II - Estudo Transversal de 7 a 17 anos.

As diferenças entre os sexos começam a aparecer após os 13 anos na massa corporal e estatura (tabela 3 e tabela 8). A maior diferença entre os percentis 95° e 5° para a massa corporal nos meninos foi de 46,30 kg (12 anos) e a menor diferença aos 7 anos (12,60 kg) (tabela 4). Nas meninas a maior diferença (tabela 9) entre os percentis extremos foi de 53,10 kg aos 17 anos e a menor 14,80 kg aos 7 anos, como aconteceu com os meninos. Para a variável estatura (tabela 5) a maior diferença entre os percentis 95° e 5° ocorreu aos 8 anos (35,0 cm) e a menor 16,0 cm aos 7 anos. Nas Meninas (tabela 10) a maior diferença entre estes percentis ocorreu aos 13 anos com 25,5 cm e a menor aos 8 anos com 17,0 cm. A média dessas diferenças entre todas as idades foi de 26,2 cm para os meninos e de 22,3 cm para as meninas. O percentual de gordura nas meninas foi superior e com variação mínima a partir dos 10 anos. O número de escolares com índices ideais de percentual de gordura variou de 39,47% (16 anos) a 84% (8 anos) para as meninas (tabela 12) e para os meninos (tabela 7) de 59,10% (17 anos) a 97,23% (7 anos).

## Comparação entre o estudo longitudinal misto e o transversal

Comparando o comportamento das curvas dos dois estudos por gênero pode-se ter

uma discussão mais aprofundada sobre os estudos longitudinais e transversais, tão discutidos e defendidos na literatura científica

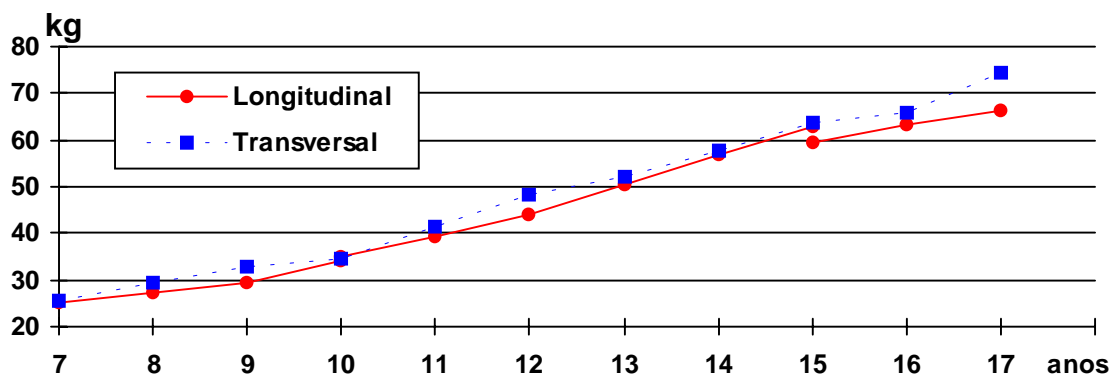


Figura 01 - Massa corporal dos escolares do CA/UFSC - Meninos

A curva dos meninos no estudo transversal se apresenta superior em todas as idades, sendo que foi aos 12 e 17 anos onde se deu essa diferença.

Verificando se houve diferença significativa através do teste "t" de student, observa-se que houve aos 12, 15 e 17 anos para  $p < 0,05$ .

Analisando a figura 02 onde estão representadas as duas curvas da variável estatura, pode-se verificar que aos 7, 8 e 15 e 17 anos é onde os escolares do estudo transversal ficam visivelmente superiores em relação ao Longitudinal Misto e dos 10 aos 12 anos as duas curvas se sobrepõem.

Verificando se houve diferenças significativas através do teste "t" de student, observam-se que houve aos 15 e 17 anos para  $p < 0,05$ .

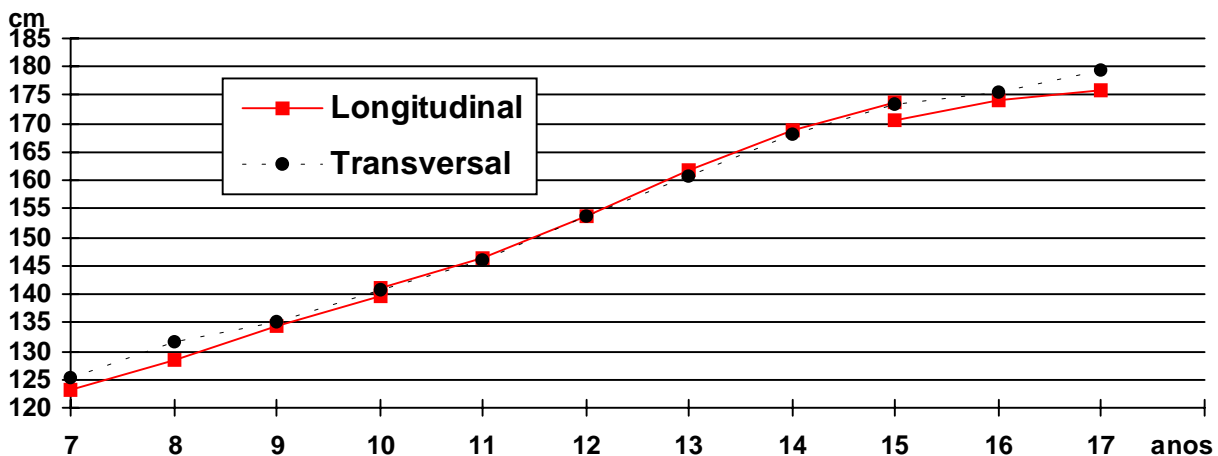


Figura 02 - Estatura corporal dos escolares do CA/UFSC - Meninos

Analisando a figura 03, pode-se verificar que apenas aos 7 anos os escolares do estudo transversal apresentaram a média inferior nesta variável. Aos 14 e 15 anos as duas curvas quase se igualam. O comportamento das duas curvas é bem diferenciado.

Verificando se houve diferenças significativas através do teste "t" de student, observam-se que houve aos 9, 11, 12, 15 e 17 anos para  $p < 0,05$ .

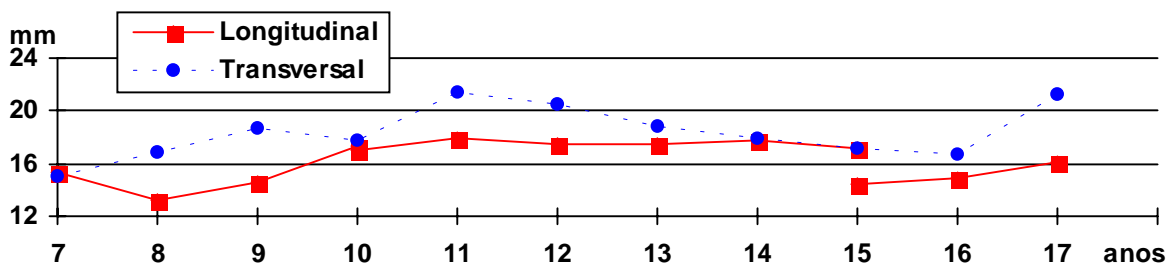


Figura 03 - Percentual de gordura corporal dos escolares do CA/UFSC - Meninos

As duas curvas apresentadas na figura 04, mostram comportamento uniforme, evoluindo de forma positiva em relação à idade. Os escolares do estudo transversal apenas aos 9

anos apresentam valores médios inferiores ao do estudo longitudinal.

Houve diferença significativa na idade de 11 anos entre os dois sexos nesta variável para  $p < 0,05$ .

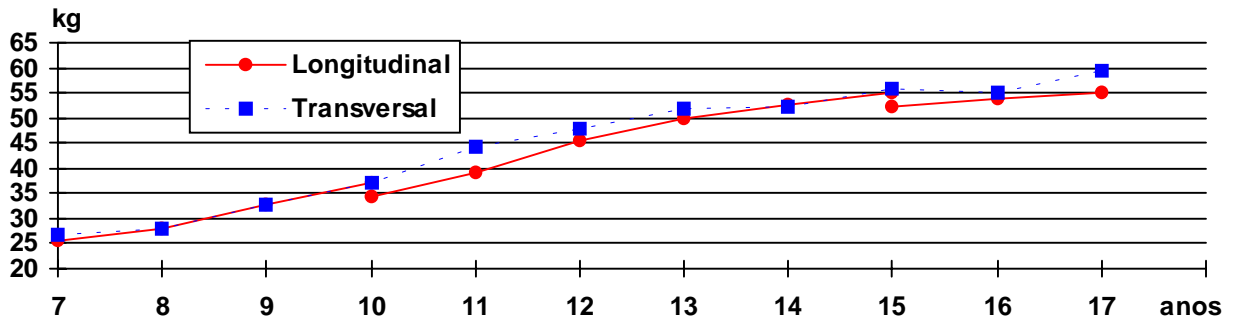


Figura 04 - Massa corporal dos escolares do CA/UFSC - Meninas

O comportamento das duas curvas é igual, evoluiu de acordo com a idade e os escolares do estudo transversal com exceção na idade de 13 anos, apresentam valores superiores aos dos escolares do outro estudo.

Não houve diferença significativa entre os dois sexos nesta variável para  $p < 0,05$ .

Na variável percentual de gordura o comportamento das duas curvas foi

desuniforme, estando os escolares do estudo longitudinal nas idades de 7, e 14 anos com médias superiores aos escolares do estudo transversal (figura 40).

Houve diferença significativa em nível de  $p < 0,05$  nesta variável nas idades de 10, 11, 12 e 15 anos.

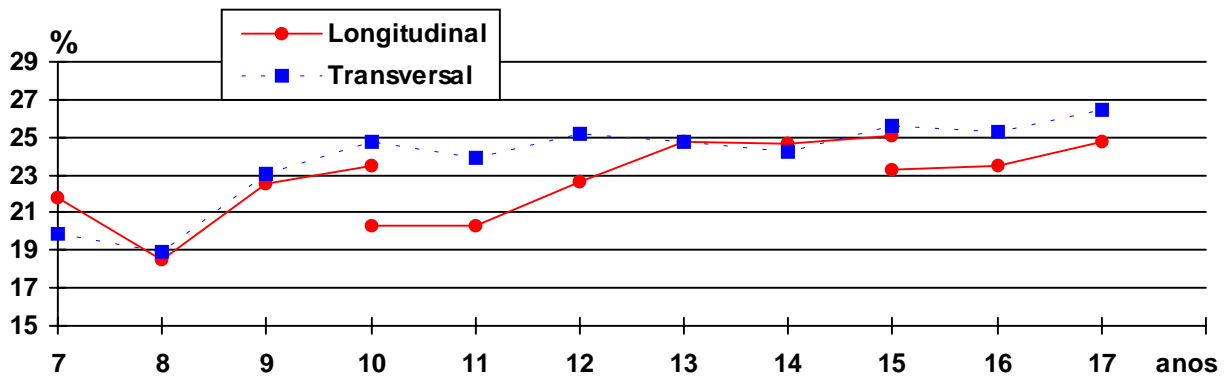


Figura 06 - Percentual de gordura corporal dos escolares do CA/UFSC - Meninas

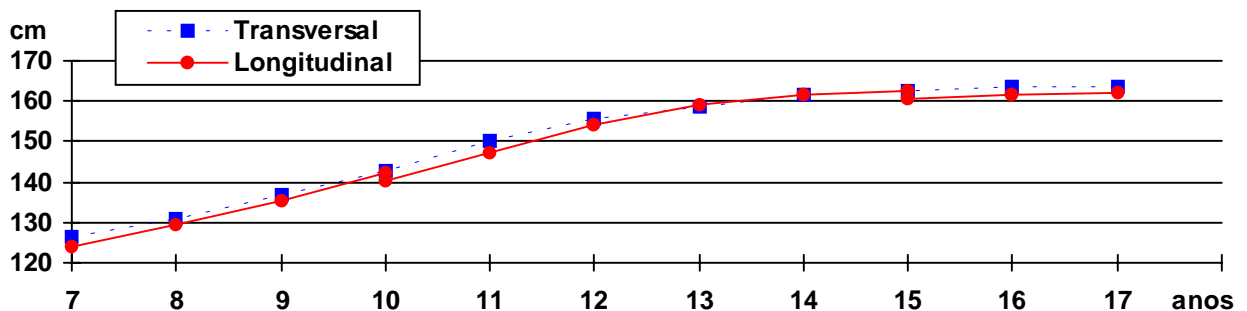


Figura 05 - Estatura corporal dos escolares do CA/UFSC - Meninas

## CONCLUSÃO

O comportamento da massa corporal evoluiu de acordo com a idade para ambos os sexos e que a partir dos 13 anos os meninos apresentaram valores superiores significantes em relação às meninas

A estatura dos escolares evoluiu cronologicamente e a diferença entre os sexos começou a partir dos 13 anos. No percentual de gordura as meninas apresentaram valores superiores aos meninos. E que existe casos e incidências de obesidade entre os escolares em todas as idades.

As diferenças entre os sexos começam no Estudo Transversal a aparecer após os 13 anos na massa corporal e estatura igual ao Estudo Longitudinal Misto. O percentual de gordura nas meninas foi superior e com variação mínima a partir dos 10 anos.

O Estudo transversal apresentou valores médios superiores ao Estudo Longitudinal Misto na variável massa corporal e percentual de gordura. No entanto na estatura os dois estudos apresentaram a suas curvas praticamente iguais para os meninos. Nas meninas os valores médios da massa corporal dos 7 aos 10 anos foram praticamente iguais, ficando superiores dos 10 aos 17 anos os valores médios do Estudo Transversal. Na estatura neste gênero dos 14 aos 15 anos se igualaram, mas nas demais idades o Estudo Transversal apresentou superioridade nas suas médias em relação ao Longitudinal Misto. No percentual de gordura apenas aos 8 e 14 anos o Estudo Longitudinal Misto apresentou valores médios superiores. O Estudo Transversal apresentou valores médios em sua grande maioria superior ao estudo Longitudinal Misto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anjos, L. A. & Boileau, R. A. (1988). Avaliação de componentes da aptidão física de escolares de baixa renda da baixada fluminense, Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, 9(2), 62-67.
- Beunen, G. P.; Malina, R. M.; Renson, R.; Simins, J.; Ostyn, M. & Lefevre, J. (1992). Physical activity and growth, maturation and performance: a longitudinal study. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 24(5), 576-585.
- Biachetti, L. A. (1995) **Variação na composição corporal de escolares de 7 a 10 anos do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina nos Anos de 1988 e 1994**. Monografia de Especialização, Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis SC.
- Bogin, B., Wall, M. & Vean, R. B.M. (1992). Longitudinal Analysis of Adolescent Growth of Ladino and Mayan School Children in Guatemala: Effects of Environment and Sex. **American Journal of Physical Anthropology**. 89, 447-457.
- Boileau, R. A. ; Lohman, T. G. & Sslugther, M. H. (1995). Exercise and Body Composition in Children and Youth. **Scandinavian Journal of Sport Sciences**. 7,17-27.
- Cameron, N. (1984) **The measurement of human growth**. Sidney, Croom Helm Australia Pty Ltda.
- Duarte, M.F. da S. (1993) **Longitudinal study of puberal peak height velocity and related morphological and functional components in Brazilian children**. Ph.D. University of Illinois at Urbana- Champaign.
- França, N. M. de & Vívol, M. A. (1998) **Medidas Antropométricas**. In Matsudo, V. K. R. (org). **Teste em Ciência do Esporte**. (pp 19-31). São Paulo: Buri.
- França Junior, I. (1993). **A Antropometria Como Prática Social de Saúde - Uma abordagem Histórica**. Dissertação de Mestrado - Medicina Preventiva. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP.
- Guedes, D. P. (1994<sup>a</sup>). **Composição corporal. Princípios, técnicas e aplicações**. Associação dos Professores de Educação Física de Londrina - APEF, 2<sup>a</sup> edição revisada.
- Guedes, D. P. (1994<sup>b</sup>) **Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil**. Tese de Doutorado. Educação Física, Universidade de São Paulo. São Paulo - SP.
- Guiselini, M. A. (1985) **Matroginástica - Ginástica para pais e filhos**. São Paulo, SP. CIR Balieiro, .
- Hauspie, R.C.; Wachholder, A. & Vercauteren, M. (1993). Normes de croissance staturale et pondérale et de vitesse de croissance staturale de garçons et de filles belges de 3 a 18 ans. **Arch. Fr. Pediatr.** 50, 763-769.
- Hegg, R. V. & Luongo, J. (1976). **Medidas antropométricas e desenvolvimento pubertário em escolares paulistanos de oito a dezesseis anos de idade**. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. 01-40.
- INAN - (1990). **Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - Perfil de Crescimento da População Brasileira de 0 a 25 anos**. Ministério da Saúde do Brasil.
- Laville, A. (1976). **Ergonomia**. Editora Pedagógica e Universitária Ltda.
- Lohman, T. G. (1987) The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, 58(9), 98-102.
- Marcondes, E. (1989) **Crescimento normal e deficiente**. São Paulo - Sarvier, 3<sup>a</sup> edição.
- Nahas, M. V., Petroski, E. L., Jesus, J. F. de; Silva, O. J. da. (1992). Crescimento e aptidão física relacionada à saúde em escolares de 7 a 10 anos - Um Estudo longitudinal. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, setembro , 14(1), 7-17.
- NCHS: Growth Curves for Children Birth - 18 years. **Vital and Health Statistics. DNEW publ, (PHS) Série**, 165 , 1978.

- Organización Mundial de La Salud. **Medición del Cambio del Estado Nutricional**. Ginebra, 1983.
- Pereira, V. L. D. do V., Pereira, E. S. A. L., Xavier, A., Pereira, C. L. D. V. & Machado, M. C. (1993<sup>a</sup>). Estudo Antropométrico. **Anais do XIII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção. I Congresso Latino-Americano de Engenharia Industrial. ABEPRO**, 503-509
- Pereira, V. L. D. do V., Pereira, E. S. A. L., Xavier, A., Pereira, C. L. D. V. & Machado, M. C. (1993<sup>b</sup>). Estudo antropométrico na cidade de São José. **Anais do 2º Congresso Latino - Americano e 6º Seminário Brasileiro de Ergonomia - ABERGO-** , 390-392.
- Silva, O. J. da. (1989). Exercício e Saúde. **Apostila. Departamento de Metodologia Desportiva - Centro de Desportos - Universidade Federal de Santa Catarina**.
- Tanner, J. M. (1986). Patterns of children's growth in East - Central Europe in the eighteenth century. **Annals of Human Biologi** ,13(1),33-34.
- Tanner, J. M. (1981) **A history of the study of human growth** . Editora Cambridge University Press, 01 - 500.
- Waltrick, A. C. de A. (1988). **Características antropométricas e composição corporal em escolares de 7 a 10 anos do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina**. Monografia de Especialização, Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, dezembro.
- Waltrick, A. C. de A. (1996). **Estudos das Características antropométricas de escolares de 7 a 17 anos - Uma abordagem Longitudinal Mista e Transversal**. Dissertação de Mestrado, Engenharia de Produção - Ergonomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

---

#### Endereço dos Autores:

Av: Trompowsky, 227 apto 704  
CEP: 88015-300 Florianópolis, SC  
waltrick@ca.ufsc.br