



ARTIGO ORIGINAL/ORIGINAL PAPER

DOBRAS CUTÂNEAS EM ESCOLARES DE 7 A 18 ANOS

Nanci Maria de França
Victor Keihan Rodrigues Matsudo
Madalena Sessa
Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão
Física de São Caetano do Sul.

RESUMO

FRANÇA, N.M.; MATSUDDO, V.K.R. e SESSA, M. Dobras cutâneas em escolares de 7 a 18 anos. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, vol. 2, nº 4, pp 07 - 16, 1988.

O objetivo do presente estudo foi o de analisar o comportamento dos valores de dobras cutâneas em escolares, levando em consideração idade, sexo e maturação sexual. Foram analisados 720 escolares nas idades de 7 a 18 anos, subdivididos em grupos de 30 para cada sexo e idade. Estes escolares freqüentavam a rede pública de ensino da região metropolitana de São Paulo. Foram realizadas as medidas de peso (P), altura (A), maturação sexual (MS), através da idade de menarca e presença de pelos axilares, dobras cutâneas (DC) em sete diferentes locais: bíceps (B), tríceps (T), subescapular (SE), supra-iliaca (SI), axilar média (AM), abdominal (AB) e panturrilha medial (PA). Para análise dos resultados foram utilizados a "Anova one way" e teste "t" de Student a um nível de significância de $p < 0,05$. Os resultados evidenciaram diferenças significativas com o decorrer da idade cronológica em ambos os sexos e também diferenças entre os grupos masculino e feminino. Os autores concluíram que: a) enquanto no feminino os valores foram crescentes, com o decorrer da idade no masculino os valores apresentam uma tendência mais estável; b) diferenças significativas foram encontradas entre os sexos, nos valores de dobras cutâneas, a partir dos 9 anos; c) modificações significativas nos depósitos de gordura subcutânea ocorreram nas dobras (B), (SE) e (AB) no

grupo masculino; d) no feminino, modificações significativas na deposição de gordura subcutânea ocorreram em todas as dobras analisadas.

Unitermos: adiposidade, crescimento, maturação.

Em nenhum momento da existência o organismo humano é estável e estático tanto na sua forma como na sua composição. Este contínuo processo de mudanças é uma característica fundamental da vida, causado por múltiplos fatores associados ao crescimento e ao desenvolvimento. Gordura, músculo e osso são os maiores constituintes da composição corporal e a causa maior da variação no peso do corpo. Existem estudos sistemáticos abordando os diferentes aspectos da composição corporal associados aos períodos de crescimento, maturidade e senescência, porém, os mecanismos que regulam a extensão, magnitude e nível das mudanças não foram totalmente elucidados e entendidos. Neste aspecto o conceito de normalidade é mais ideal que real e inclui um largo espectro de variações com determinantes genéticos e ambientais (21,36).

Inúmeros estudos têm relacionado medidas externas do corpo e composição corporal, técnicas como a densiometria, hidrometria, espectrometria raio gama e antropometria têm sido utilizadas para este fim. O problema é que a mensu-

Enviado para publicação em 23/07/88

Aprovado em 05/09/88



ração por diferentes critérios e métodos faz com que a composição corporal seja expressa de diferentes formas: gordura corporal (%), massa de gordura T (kg), massa livre de gordura (kg), massa corporal magra (kg); e o uso indevido e/ou confusão dos termos tem levado a erros sérios constatados na literatura (24). Além disso, nos últimos 30 anos mais de cem equações foram desenvolvidas, usando as dobras cutâneas isoladamente ou a combinação com outras dimensões corporais e o uso indiscriminado dessas equações para prever composição corporal tem mostrado resultados divergentes. Lohman (1981), relata que uma estimativa de variabilidade na densidade corporal devido à variação na gordura livre da composição corporal em populações específicas é de 0,006 gm/cc causando erro na estimativa da porcentagem de gordura de 2,7%. Guedes (1985) tentando verificar a precisão de algumas das equações existentes na literatura para prever densidade corporal em universitários brasileiros, constatou que os valores de densidade corporal (preditos por equação) produzem vieses acentuados quando comparados com os valores de densidade obtidos através de pesagem hidrostática. Martin (1984) demonstrou que existem diferenças significativas intra-local e inter-indivíduos quando analisadas as técnicas de dobras cutâneas (compasso) e incisão profunda no tecido adiposo padrão. Esse autor sugere que as fórmulas preditivas sejam representativas de regiões específicas como membros inferiores, tronco e membros superiores de modo às diferenças de densidade do tecido adiposo subcutâneo.

Assim a necessidade de estudos sobre o padrão de desenvolvimento da gordura nas diferentes fases da vida é óbvio. No entanto, o avanço dos estudos neste campo tem trazido valiosas aplicações nas áreas médica, nutricional e esportiva. O conhecimento dos padrões normais para índices de adiposidade corporal da população tem implicações importantes para dois dos problemas que afetam a sociedade moderna. O primeiro é a desnutrição, que está associado à infância, em particular nos primeiros anos de vida, isto porque os efeitos

da desnutrição são mais desastrosos para a criança do que para o adulto. O uso da dobra cutânea para determinação do estado nutricional está baseado no conceito de que a gordura subcutânea é resultado do balanço energético, refletindo assim a quantidade de reservas calóricas. O segundo problema é o excesso de gordura subcutânea. O fenômeno obesidade está estreitamente relacionado a doenças degenerativas, além de ocasionar consideráveis problemas psicológicos e sociais. Já o estudo na área esportiva tem se fundamentado na determinação de características antropométricas com o objetivo de estabelecer um perfil para cada esporte.

No Brasil os estudos realizados procuraram demonstrar o comportamento das dobras cutâneas em função da idade (3, 4, 11, 19, 26, 28), do estado nutricional (6, 22), do nível sócio-econômico (10, 30, 31), das alterações ambientais (12, 27), da maturação sexual (5, 25, 31), do nível de atividade física (34, 39, 40), do tipo de compasso (29). Neste estudo objetivamos analisar o comportamento dos valores das dobras cutâneas em escolares, levando em consideração a idade, o sexo e a maturação.

MATERIAL E MÉTODO

Este foi um estudo transversal baseado em uma amostra de 720 sujeitos. Foram avaliados escolares de 7 a 18 anos subdivididos em grupos de 30 para cada sexo e idade, pertencentes à rede pública de ensino da grande São Paulo, que participavam das aulas de Educação Física em três sessões semanais, com duração de 50 minutos. Foram mensuradas as variáveis peso (P), altura (A), maturação sexual (MS) - no grupo feminino através da idade de menarca e no grupo masculino através da constatação da ausência ou presença parcial ou total de pelos axilares - além das dobras cutâneas em sete diferentes locais: bíceps (B), tríceps (T), subescapular (SE), supra-ilíaca (SI), axilar média (AM), abdominal (AB) e panturrilha medial (PA). Todas as medidas foram realizadas segundo padronização



descrita por França e Vívolo(7). O peso corporal foi determinado em uma balança Filizola, com precisão de 100g e a altura através de um antropômetro de madeira com precisão de 0,1 cm. As medidas de dobras cutâneas foram determinadas com compasso do tipo Harpender.

Os dados dos grupos de 7 a 10 anos e de 11 a 14 anos foram anteriormente apresentados em comunicação científica por Matsudo e Sessa em 1980 e 1978, respectivamente. A análise dos resultados foi feita através da análise de variância "one way" e procedimento de Tukey, quando analisados em função da idade. Para comparação das médias apresentadas pelos sexos, foi utilizado o teste "t" de Student para amostras independentes. O critério significância adotado foi nível de $p < 0,05$.

RESULTADOS

As tabelas 01 e 02 apresentamos valores de média e desvio padrão das variáveis peso e altura dos escolares.

TABELA 1 - VALORES DE MÉDIA, DESVIO PADRÃO E "t" CALCULADO DE PESO CORPORAL EM ESCOLARES.

Id.	MASCULINO		FEMININO		"t"
	$\bar{x}$	s^2	$\bar{x}$	s^2	
07	20,05	8,96	23,40	4,34	2,28*
08	24,08	6,09	27,58	5,29	2,63*
09	27,38	8,32	31,02	4,56	2,17*
10	33,91	8,57	31,80	5,20	1,26
11	34,37	6,06	37,81	7,16	2,02
12	37,85	5,08	43,06	6,70	3,66*
13	42,78	6,75	47,39	5,94	3,66*
14	49,66	7,66	49,40	8,91	0,29
15	53,83	8,52	52,58	8,00	0,98
16	53,09	10,90	53,78	6,73	2,41*
17	64,15	8,87	54,51	9,30	4,19*
18	61,54	8,00	53,71	6,84	4,21*

* ($p < 0,05$)

TABELA 2 - VALORES DE MÉDIA, DESVIO PADRÃO E "t" CALCULADO PARA ALTURA EM ESCOLARES.

Id.	MASCULINO		FEMININO		"t"
	$\bar{x}$	s^2	$\bar{x}$	s^2	
07	122,88	5,91	121,21	5,54	1,23
08	124,84	6,01	130,26	7,00	3,37*
09	131,42	6,96	133,88	6,40	1,71
10	137,50	6,72	137,59	5,68	0,10
11	140,77	6,71	146,28	6,48	4,37*
12	146,93	6,30	150,07	5,51	2,10*
13	154,97	7,42	154,63	6,17	0,32
14	162,63	8,59	156,84	5,02	3,32*
15	165,14	6,45	160,84	7,05	3,07*
16	169,99	8,94	161,00	7,06	4,54*
17	174,81	7,95	159,75	9,30	7,24*
18	172,26	7,25	160,71	5,37	7,02*

* ($p < 0,05$)

Estes resultados estão de acordo com quatro diferentes estudos realizados anteriormente em nosso centro(8,32,37,38). Os valores diferiram significativamente ($p < 0,05$) com o decorrer da idade cronológica e também quando analisados em função do sexo ($p < 0,05$).

Nas tabelas 3(a,b,c) são mostrados os valores de média e desvio padrão das dobras cutâneas tanto para o feminino quanto para o masculino, nos sete locais analisados.

TABELA 3a - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DE DOBRAS CUTÂNEAS EM ESCOLARES.

Id.	BICEPS		TRICEPS		SUBSCAPULAR	
	MASC.	FEM.	MASC.	FEM.	MASC.	FEM.
07	$\bar{x}$ 5,89	5,57	$\bar{x}$ 9,95	11,01	$\bar{x}$ 6,66	6,70
	s^2 4,00	2,17	s^2 4,14	2,95	s^2 5,09	2,79
08	$\bar{x}$ 5,28	6,31	$\bar{x}$ 9,79	12,08	$\bar{x}$ 6,10	7,54
	s^2 2,45	2,38	s^2 2,34	3,44	s^2 0,47	4,39
09	$\bar{x}$ 6,38	6,35	$\bar{x}$ 9,78	12,42	$\bar{x}$ 7,64*	8,21*
	s^2 3,20	2,03	s^2 4,81	3,68	s^2 5,42	3,20
10	$\bar{x}$ 6,87*	6,85*	$\bar{x}$ 11,61	12,78*	$\bar{x}$ 8,59*	7,24
	s^2 4,97	2,37	s^2 5,15	3,14	s^2 6,78	2,26
11	$\bar{x}$ 5,38	6,36	$\bar{x}$ 10,37	12,56*	$\bar{x}$ 6,49	9,52*
	s^2 1,58	2,32	s^2 3,07	2,82	s^2 2,17	5,73
12	$\bar{x}$ 5,07*	6,61*	$\bar{x}$ 10,06	13,27*	$\bar{x}$ 6,08*	9,44*
	s^2 1,61	1,68	s^2 2,99	2,90	s^2 1,40	3,12
13	$\bar{x}$ 4,76*	7,27*	$\bar{x}$ 9,65	13,16*	$\bar{x}$ 6,42*	11,35*
	s^2 1,42	1,95	s^2 2,64	3,61	s^2 1,82	4,46
14	$\bar{x}$ 4,40*	6,74*	$\bar{x}$ 9,13	13,38*	$\bar{x}$ 7,13	11,17*
	s^2 1,32	2,71	s^2 3,18	4,65	s^2 3,73	5,93
15	$\bar{x}$ 4,96*	7,92*	$\bar{x}$ 8,80	15,95*	$\bar{x}$ 8,50*	13,19*
	s^2 2,00	2,57	s^2 2,96	3,33	s^2 3,58	4,04
16	$\bar{x}$ 4,50*	7,00*	$\bar{x}$ 9,34	14,85*	$\bar{x}$ 8,54*	12,36*
	s^2 2,31	2,53	s^2 3,57	3,99	s^2 2,21	4,00
17	$\bar{x}$ 4,26*	7,67*	$\bar{x}$ 8,80	16,74*	$\bar{x}$ 9,29*	12,43*
	s^2 1,96	3,61	s^2 2,73	6,10	s^2 2,61	5,14
18	$\bar{x}$ 4,17*	7,09*	$\bar{x}$ 8,59	15,19*	$\bar{x}$ 8,81*	12,15*
	s^2 1,50	2,68	s^2 3,18	4,58	s^2 2,55	3,47

* ($p < 0,05$) ANOVA one way





TABELA 3b - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DE DOBRAS CUTÂNEAS EM ESCOLARES.

Id.	SUPRAILÍACA		AX. MÉDIA		ABDOMINAL	
	MASC.	FEM.	MASC.	FEM.	MASC.	FEM.
07	5,19	6,08	5,20	5,05	8,37	8,55
σ^2	5,53	3,55	3,02	2,21	6,24	4,70
08	5,85	6,81	5,04	5,86	7,49	9,67
σ^2	2,57	4,65	2,54	4,60	3,10	6,64
09	6,25	7,98	5,64	6,63*	9,55*	11,17*
σ^2	5,16	4,13	3,58	2,81	7,66	5,00
10	8,48	7,57	5,70	6,61*	12,25*	10,95*
σ^2	8,57	3,71	1,42	2,58	9,32	5,48
11	7,13	9,13*	5,37	7,43	8,76	11,48*
σ^2	4,26	5,67	2,04	3,80	4,28	5,15
12	6,55	9,97*	5,27	7,88*	7,88*	12,60*
σ^2	2,85	3,59	1,97	3,03	3,81	3,35
13	6,28	11,79*	5,48	11,09*	8,65*	12,54*
σ^2	2,29	5,94	2,07	6,27	3,96	3,55
14	6,90	11,22*	5,34	9,39*	8,99*	13,76*
σ^2	4,01	6,49	2,02	5,20	4,78	7,82
15	7,59	12,01*	6,29	9,51*	10,15*	19,09*
σ^2	4,14	3,57	2,73	3,33	5,65	5,40
16	7,01	12,06*	6,30	9,33*	10,68*	16,82*
σ^2	2,32	3,63	3,61	4,16	6,28	5,54
17	8,05	10,58*	6,46	9,88*	12,50*	15,96*
σ^2	3,49	5,56	1,85	5,42	4,43	7,35
18	6,57	11,34*	5,89	9,78*	10,33*	15,67*
σ^2	2,42	4,40	1,76	4,16	4,73	5,70

* ($p < 0,05$) NOVA one way

TABELA 3c - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DE DOBRAS CUTÂNEAS EM ESCOLARES.

Id.	PANTURRILHA		MÉDIA 3 DC		MÉDIA 7 DC	
	MASC.	FEM.	MASC.	FEM.	MASC.	FEM.
07	9,96	10,87	7,54	7,92	7,35	7,69
σ^2	5,67	3,86	4,69	2,98	4,08	2,95
08	8,81	11,39	7,18	7,92	6,99	8,49
σ^2	2,69	3,70	1,99	3,85	2,17	2,17
09	9,29	12,65*	8,14	9,54*	8,00	9,34*
σ^2	3,21	4,52	4,82	3,44	4,69	3,18
10	10,71	12,92*	9,60	9,22*	9,32	9,26*
σ^2	6,31	3,72	6,65	2,79	5,97	2,99
11	9,45	11,99*	8,00	10,40*	7,61	9,74
σ^2	2,80	3,56	2,93	4,24	2,55	3,67
12	8,37	12,97*	7,57	10,89*	7,17	10,36*
σ^2	3,52	4,22	2,26	2,91	2,01	2,55
13	8,44	13,97*	7,48	12,10*	7,10	11,64*
σ^2	2,94	5,87	2,14	4,21	2,38	3,79
14	7,29	14,09*	7,73	11,92*	7,03	11,37*
σ^2	2,32	5,58	3,39	5,41	2,70	5,08
15	8,33	16,97*	8,30	13,72*	7,78	13,56*
σ^2	3,32	3,72	3,30	3,01	3,17	2,95
16	9,37	15,32*	8,31	13,09*	8,05	12,51*
σ^2	3,73	4,92	2,47	4,01	3,07	3,80
17	8,42	16,02*	8,61	13,26*	8,25	12,74*
σ^2	3,03	4,89	2,52	4,89	2,33	4,87
18	8,92	14,17*	7,99	12,81*	7,61	12,14*
σ^2	4,21	4,75	2,61	3,63	2,68	3,40

* ($p < 0,05$) ANOVA one way

O sexo masculino apresentou resultados significativamente diferentes com o de correr da idade apenas nas dobras de T bíceps, subescapular e abdominal ($p < 0,05$). Quanto ao sexo feminino, os resultados evidenciaram aumentos significativos da gordura subcutânea em todas as dobras aqui analisadas com o decorrer da idade cronológica ($p < 0,05$).

TABELA 3 - VALORES DE "T" CALCULADO MASC. E FEM. PARA AS DOBRAS CUTÂNEAS.

Id.	B	T	SE	SI	AM	AB	PA	3	7
07	0,39	-1,14	0,04	0,74	0,22	0,13	0,73	0,38	0,37
08	1,65	3,10*	1,79	0,99	0,85	1,63	3,09*	2,06*	1,82
09	0,04	2,39*	0,50	1,43	1,19	0,97	3,32*	1,29	1,30
10	0,02	1,06	1,04	0,65	1,69	0,66	1,65	0,29	0,09
11	1,91	2,88*	2,71*	1,54	2,62*	2,22*	3,07*	2,07*	2,58*
12	3,62*	4,22*	5,38*	4,09*	3,96*	5,74*	4,86*	5,30*	5,38*
13	5,70*	4,30*	5,61*	4,76*	4,65*	4,01*	4,61*	5,56*	5,54*
14	4,31*	4,13*	3,16*	3,10*	3,98*	2,85*	6,16*	3,60*	4,13*
15	4,98*	8,79*	4,76*	4,43*	4,10*	6,27*	9,49*	6,65*	7,31*
16	4,00*	5,64*	4,62*	4,54*	3,01*	4,02*	5,28*	4,63*	5,02*
17	4,91*	7,52*	2,98*	4,61*	3,27*	2,21*	7,24*	4,63*	4,56*
18	5,25*	6,48*	4,25*	5,20*	4,73*	3,95*	4,53*	6,03*	5,73*

* ($p < 0,05$)

Quando analisamos os resultados em função do sexo (tabela 05), diferenças significativas ocorreram a partir dos oito anos nas dobras tríceps, panturrilha e média de 3 e 7 DC. No entanto foi a partir dos onze anos que as diferenças ocorreram em todas as dobras, sempre com resultados superiores para o sexo feminino.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para peso corporal e a altura (fig. 01 e 02) evidenciaram aumentos progressivos com o decorrer da idade cronológica. Os resultados dos escolares brasileiros estão entre os percentis 25 e 50 quando comparados ao padrão internacional NCHS(15). Resultados similares foram obtidos em outras amostras brasileiras por diferentes autores¹ (12,23). As diferenças sexuais variaram de magnitude de acordo com o incremento dessas medidas corporais nos períodos pré-pubertário, pubertário e pós-pubertário.



FIGURA 01 - VALORES MÉDIOS DE PESO CORPORAL EM ESCOLARES

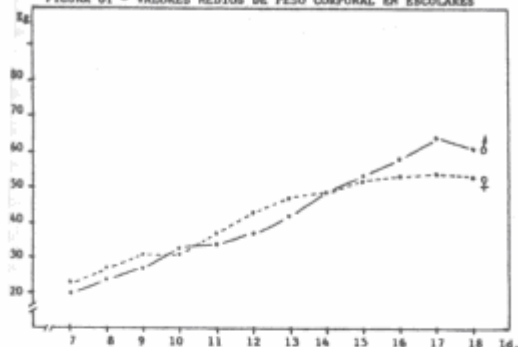
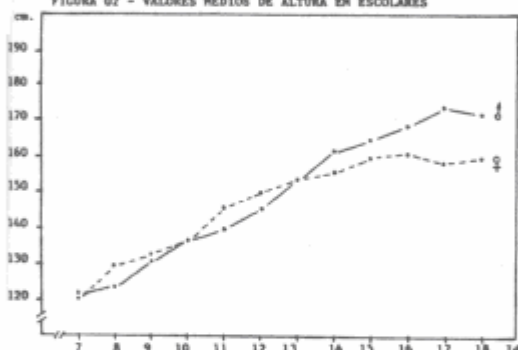


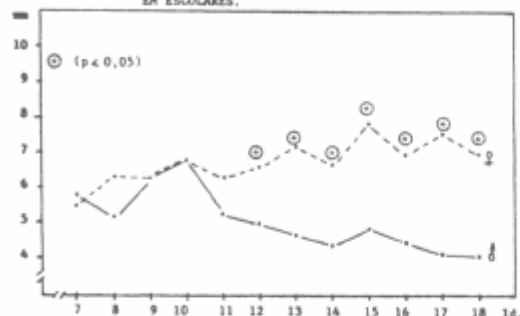
FIGURA 02 - VALORES MÉDIOS DE ALTURA EM ESCOLARES



Apesar das limitações inerentes aos estudos transversais, muitas características puderam ser evidenciadas no padrão de desenvolvimento da adiposidade nos escolares. Entre os meninos, a dobra de bíceps (fig. 03) apresentou seu maior pico aos dez anos, com subsequente decréscimo e valores significativamente menores com o decorrer da idade cronológica. No feminino, entretanto, os valores foram significativamente maiores com o decorrer da idade; o maior valor foi observado aos quinze anos. Quando analisados em relação aos dados de Kalberg (1976), obtidos num estudo longitudinal com crianças de 0 a 16 anos, pudemos observar a mesma tendência de desenvolvimento. Porém, os valores médios no grupo masculino foram maiores nos escolares do presente estudo, enquanto que no feminino a superioridade dos valores médios em cada idade foi das garotas suecas. As diferenças entre os

resultados provavelmente refletem variações na maturação, ambiente e nível socio-econômico das amostras.

FIGURA 03 - VALORES MÉDIOS DA DOBRA CUTÂNEA DE BÍCEPS EM ESCOLARES



Na dobra cutânea tricipital (fig. 04) o efeito pico aparece aos dez anos e subsequente decréscimo; no grupo masculino este fenômeno, entretanto, está de acordo com o padrão relatado por Malina (1966) para um grupo de crianças brancas e negras da Philadelphia. Os resultados do grupo feminino apresentam aumentos gradativos até os onze anos, depois um platô dos dez aos quatorze anos com uma subsequente elevação, o que poderia ser explicado pelo grau de maturação das garotas, uma vez que aos quatorze anos cerca de 23% das garotas ainda não tinham apresentado menarca e aos quinze anos 100% já haviam apresentado menarca (tab. 04).

FIGURA 04 - VALORES MÉDIOS DA DOBRA CUTÂNEA TRÍCEPS EM ESCOLARES

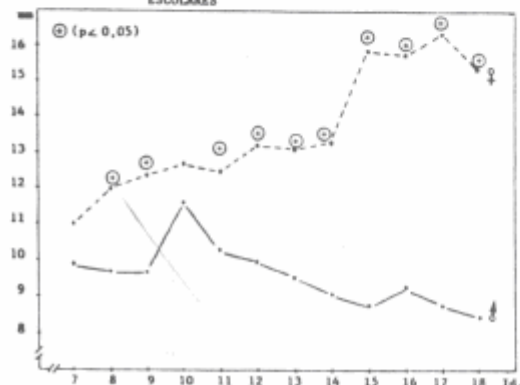




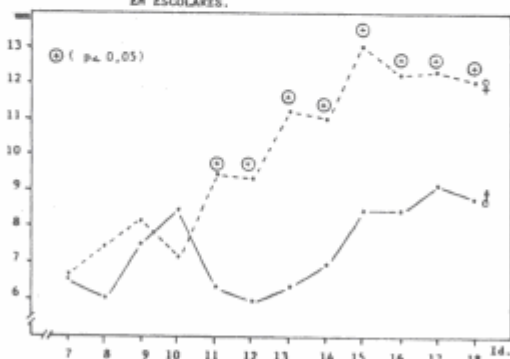
TABELA 4 - AUSÊNCIA (N), PRESENÇA PARCIAL (S'), PRESENÇA TOTAL (S) DE PELOS AXILARES E MENARCA EM ESCOLARES.

Id.	MASCULINO			FEMININO			
	(N)	(S')	(S)	NÃO	SIH	$\bar{x}$	s ²
7	100	-	-	100	-	-	-
8	100	-	-	100	-	-	-
9	66,67	-	-	100	-	-	-
10	73,33	-	-	100	-	-	-
11	100	-	-	83,33	16,67	10,60	0,55
12	96,67	3,33	-	50,00	50,00	9,40	2,62
13	66,67	16,67	16,67	20,00	80,00	11,79	0,78
14	16,67	30,00	53,33	23,33	76,67	12,00	1,48
15	*	*	*	-	100	11,53	1,53
16	-	25,00	75,00	-	100	11,87	1,31
17	-	8,00	92,00	-	100	12,03	1,35
18	-	3,33	96,67	-	100	12,17	1,72

* Dados não coletados

Na figura 05, podemos observar os valores para a dobra subescapular. Malina (1966) relatou um claro platô no desenvolvimento da dobra dos dez aos onze anos no grupo masculino e um progressivo aumento a partir dos sete anos no grupo feminino.

FIGURA 05 - VALORES MÉDIOS DA DOBRA CUTÂNEA SUBESCAPULAR EM ESCOLARES.

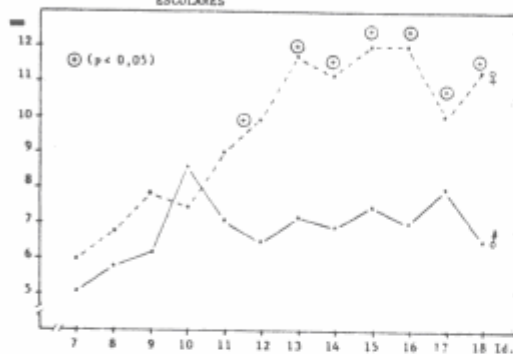


Inversamente, neste estudo, o masculino apresentou um claro decréscimo dos dez aos onze anos e a partir daí aumentos progressivos e estatisticamente significativos. Já no grupo feminino, padrão semelhante foi constatado para as amostras suecas (17), americanas (21) e brasileiras (11).

A dobra supra-ilíaca (fig. 06) evidenciou o mesmo comportamento da dobra anterior (subescapular). Estes resultados estão de acordo com os reportados por outros auto-

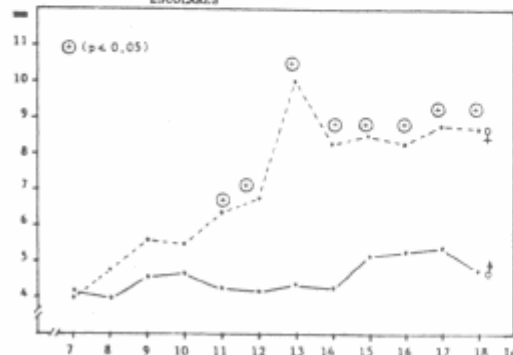
res (10, 11, 34, 35). Embora nos estudos de Parizkova (34, 35) a autora tenha usado o outro tipo de compasso ("BEST" modificado), padrão semelhante foi observado no comportamento da dobra supra-ilíaca em crianças de nove a dezesseis anos.

FIGURA 06 - VALORES MÉDIOS DA DOBRA CUTÂNEA SUPRA-ILÍACA EM ESCOLARES.



Os dados para a dobra cutânea axilar média (fig. 07), no masculino, mostraram incrementos até os dez anos, um nivelamento dos onze aos quatorze anos e novo incremento entre quinze e dezesseis anos.

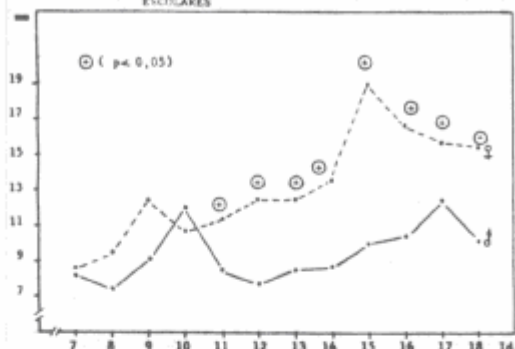
FIGURA 07 - VALORES MÉDIOS DA DOBRA CUTÂNEA AXILAR MÉDIA EM ESCOLARES.



No feminino, entretanto, ocorreu um incremento até o pico máximo aos quinze anos e depois um decréscimo e ligeira flutuação da curva a partir dos dezesseis anos. Estes resultados estão de acordo com as observações de outros autores (10, 11, 35).

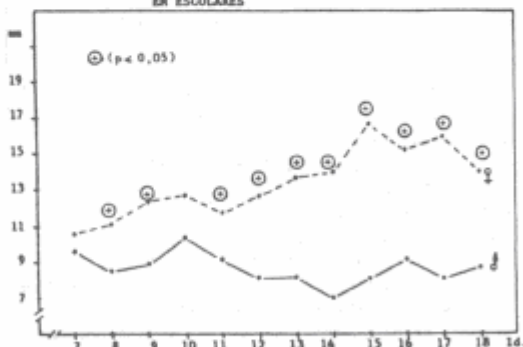


FIGURA 08 - VALORES MÉDIOS DA DOBRA CUTÂNEA ABDOMINAL EM ESCOLARES



Na figura 08, é mostrado o comportamento da dobra abdominal. Existe uma certa similaridade no padrão de adiposidade da gordura neste local entre os grupos masculino e feminino, com exceção de que no sexo feminino os picos acontecem aos nove anos e aos quatorze anos e no masculino aos dez e aos dezessete anos, sendo estes acréscimos no depósito subcutâneo estatisticamente significativos nos dois grupos.

FIGURA 09 - VALORES MÉDIOS DA DOBRA CUTÂNEA DE PANTURRILHA EM ESCOLARES



Na dobra cutânea da panturrilha (fig. 09) o padrão de desenvolvimento entre os sexos foi distinto. Enquanto no feminino ocorreram incrementos significativos, no masculino os valores foram estáveis ou com discreto decréscimo. Resultados semelhantes foram relatados por Guedes (1982).

FIGURA 10 - MÉDIA DE 3 DOBRAS CUTÂNEAS (T, SE, SI) EM ESCOLARES

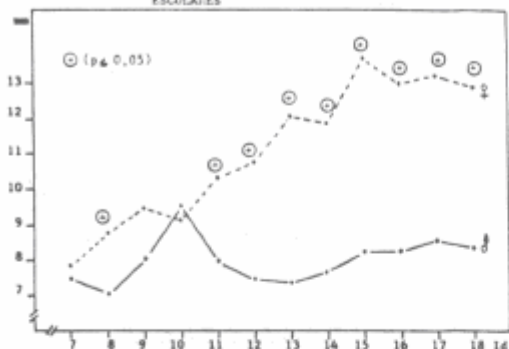
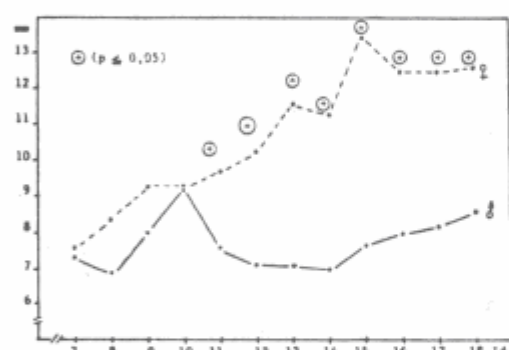


FIGURA 11 - MÉDIA 7 DOBRAS CUTÂNEAS EM ESCOLARES



As figuras 10 e 11 apresentam as curvas das médias de três e sete dobras cutâneas. Os resultados mostraram um aumento progressivo da adiposidade nas meninas, enquanto os meninos apresentaram um decréscimo dos valores. Em razão da alta correlação entre densidade corporal e somatória da dobra cutânea (18,34), sugerimos que para efeito de comparação os valores absolutos ou média de 3 e 7 dobras sejam utilizadas e para efeito de avaliação global da adiposidade a somatória de 3 ou 7 dobras sejam usadas como indicador ao índice de adiposidade do indivíduo.

Diferenças sexuais no padrão de deposição da gordura subcutânea se manifestam logo após o nascimento. Parizkova (1963), estudando recém-nascidos, relata uma tendência de maior deposição nas meninas. Estas diferenças se tornam acentuadas após a puberdade, persistem na



fase adulta e na senescência. Quanto à distribuição relativa da gordura subcutânea, os resultados evidenciaram que os locais de maior deposição foram na dobra abdominal e tricipital, respectivamente, tanto no masculino quanto no feminino. Por outro lado, os locais de menor deposição foram na região bicipital e axilar média, em ambos os sexos. Alguns autores identificaram, estatisticamente, um fator diferenciando a deposição de gordura no tronco e extremidades com o avanço da idade. O tronco ganha mais gordura que as extremidades em ambos os sexos (11,14,21,33,34).

Alterações na deposição de gordura subcutânea no masculino, caracterizam-se por uma redução no volume total de gordura, porém, parece haver um surto no acúmulo da adiposidade, particularmente no tronco, que exerce a função de revestimento para o corpo em crescimento. Por outro lado, perdas absolutas da adiposidade ocorrem nos membros durante a adolescência. No feminino essas alterações começam aos oito anos e continuam até 16-18 anos. Muitas mudanças na secreção hormonal ocorrem no período peripubertário, levando à mudanças somáticas na puberdade. O aumento da gordura neste período pode chegar a até 120% e em contrapartida há uma redução de até 44% na massa magra corporal das garotas. Outra observação interessante descrita na literatura é que a gordura corporal aumenta linearmente com o aumento do peso magro até a menarca e início do surto pubertário, mas estes níveis são diferentes, na maturação tardia, daqueles observados na maturação precoce. Como resultado as garotas com maturação tardia possuem, em média, menos gordura corporal do que garotas com maturação precoce, mesmo quando o peso corporal for similar (1,9,16).

De modo geral os resultados da literatura evidenciam uma sensibilidade da adiposidade a fatores como: níveis de maturação, raça, alterações ambientais (clima, altitude), estado nutricional e atividade física. A composição corporal é um reflexo dessas diferentes influências e esta complexa interação afeta a função do corpo como um todo. Assim, já foram constatados efeitos nega-

tivos do excesso de adiposidade na performance e no desenvolvimento (2).

CONCLUSÃO

Dentro dos limites de um estudo transversal, os autores concluem que dos 7 aos 18 anos: a) enquanto no feminino os valores são crescentes com o decorrer da idade cronológica, no masculino os valores apresentam uma tendência mais estável; b) diferenças sexuais na adiposidade são significativas a partir dos nove anos, com valores superiores em favor do grupo feminino; c) no masculino, modificações significativas nos depósitos de gordura ocorrem nas dobras bicipital, subescapular e abdominal; d) no feminino, modificações na deposição de gordura subcutânea ocorrem em todas as dobras, com maior intensidade no período pubertário.

ABSTRACT

FRANÇA, N.M.; MATSUO, V.K.R. and SESSA, M. Skinfold measurement of schoolchildren from 7 to 18 years old. Brazilian Journal of Science and Movement, vol.2, nº 4, pp 07-16, 1988.

The purpose of the present study was to analyze the behavior of fat skinfold among students, as related to age, sex and sexual maturation. Seven hundred and twenty students, from 7 to 18 years old attended the public school system in São Paulo Metropolitan area. Measures of weight (P), height (A), sexual maturation (MS) through the age menarche and axillary hairs were taken, as well as biceps, triceps, subscapular, supra-iliac, middle axillary, abdominal and calf skinfold. A "Anova one way" was applied to compare the results from mean age groups. Data showed significant difference among age groups, in the same sex as well as between male and female groups. Authors concluded that: a) adiposity diminished among male students and increased among female ones with chronological age; b) significant differences were observed in skinfold values between sexes up to the age nine; c) significant changes in fat skinfold values of subscapular, biceps and abdominal in the male group; d) significant changes in the fat skinfold values had happened to sites in the female group.

Uniterms : adiposity, growth, maturation.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. BARKER, E.R. Body weight and the initiation of puberty. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 28(3): 547-79, 1985.
02. BEUNEN, G.; MALINA, R.M.; OSTYN, M.; RENSON, R.; SIMONS, J. and GERVEN, V. Fatness, growth and motor fitness of belgian boys 12 through 20 years of age. *Human Biology*, 53(3):599-613, 1983.
03. BOMME, M.T.S.; CECON, P.R.; RIBEIRO, M.E.S. e FERNANDES, S.A.G. Dobras cutâneas em escolares de 7 a 10 anos de Viçosa-Minas Gerais. (Resumo). In: Anais XV Simpósio de Ciências do Esporte, p.61, 1987.
04. CALDEIRA, S.; ISHIZAKI, M.E. e SILVA, A.M.M. Evolução das características antropométricas e metabólicas em indivíduos de 20 a 60 anos. (Resumo). In: Anais XV Simpósio de Ciências do Esporte, p.65, 1987.
05. DUARTE, M.F.S. Comportamento das dobras cutâneas no processo de maturação sexual. São Paulo, Dissertação de Mestrado. Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo 1986.
06. FERREIRA, M.B.R. Estado nutricional e aptidão física em pré-escolares. São Paulo. Dissertação de Mestrado. Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo, 1980.
07. FRANÇA, N.M. e VIVOLO, M.A. Avaliação antropométrica. In: Matsudo, V.K.R. (ed.) Testes de Ciências do Esporte. 4 ed. São Caetano do Sul-SP. 1987.
08. FRANÇA, N.M.; SOARES, J. e MATSUDO, V.K.R. Desenvolvimento da força de membros superiores em escolares de 7 a 18 anos. *Rev.Bras.Ciências do Esporte*, 5(2):58-65, 1984.
09. GARN, S.M. and HASKELL, J.A. Fat and growth during childhood. *Science*, 130(3379): 1711-12, 1959.
10. GUEDES, D.P. Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de diferentes níveis sócio-econômicos. *Rev.Bras.Ciências do Esporte*, 2(1):41-4, 1980.
11. GUEDES, D.P. Estudo da composição corporal entre escolares de 11 a 16 anos de ambos os sexos. *Rev.Educação Física*, 3(6):4-8, 1982.
12. GUEDES, D.P. Estudo comparativo de gordura subcutânea em escolares de diferentes estados brasileiros. *Rev.Bras.Ciências do Esporte*, 5(2):50-57, 1984.
13. GUEDES, D.P. e SAMPEIRO, R.M.F. Tentativa de validação para predição de densidade corporal com base nas espessuras de dobras cutâneas em universitários. *Rev.Bras.Ciências do Esporte*, 6(3):182-91, 1985.
14. GUEDES, D.P. Estudo da gordura corporal através da mensuração dos valores de densidade corporal e da espessura de dobras cutâneas em Universitários. *Kinesis*, 1(2): 183-212, 1985.
15. HAMILL, P.V.V. et ali. Physical growth: national center for health statistics percentiles. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 32: 607-29, 1979.
16. HUNT, E.E. and HELD, F.P. Physique, body composition and maturation in boys. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 110:532-39, 1963.
17. KALBERG, P. and TARANGER, J. Physical growth from birth to 16 years and longitudinal outcome of the study during the same age period. *Acta Paed. Scand.*, suplement 258:7-76, 1973.
18. LOHMAN, T.G. Skinfold and body density and their relation to body fatness: a review. *Human Biology*, 53(2):181-225, 1981.
19. LOURO, M.F.S.; PEREIRA, M.H.N.; FRANÇA, N.M. e MATSUDO, V.K.R. Evolução das características antropométricas em mulheres de 20 a 60 anos. (Resumo). In: Anais XIV Simpósio de Ciências do Esporte, p. 77, 1986.
20. MALINA, R.M. Patterns of development in skinfolds of negro and white Philadelphia children. *Human Biology*, 38: 89-103, 1966.
21. MALINA, R.M. Quantification of fat, muscle and bone in man. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 65:9-38, 1969.
22. MARCONDES, E. Crescimento e desenvolvimento. In: Desnutrição. São Paulo, Savier, 1976.
23. MARCONDES, E. Normas para o diagnóstico e a classificação dos distúrbios do crescimento e da desnutrição: última versão. *Pediatria(São Paulo)*, 4:307-326, 1982.
24. MARTIN, A.D. An anatomical basis for assessing human body composition: evidence from 25 dissections. Thesis submitted in partial fulfillment of requirements for the degree of Doctor of Philosophy Simon Fraser University, 1984.
25. MATSUDO, V.K.R. e SESSA, M. Determinação dos valores de dobras cutâneas em escolares de 11 a 14 anos (Resumo). In: Anais III Jornada de Medicina Desportiva, Londrina-PR, p.27, 1978.
26. MATSUDO, V.K.R. e SESSA, M. Impacto da menarca sobre os valores de dobras cutâneas (Resumo). In: anais I Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte. São Caetano do Sul-SP, p.49, 1979.
27. MATSUDO, V.K.R.; SESSA, M. e TARAPANOFF, A.M.P.A. Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de áreas industriais e regiões litorâneas em desenvolvimento. *Rev.Bras.Ciências do Esporte*, 6(3):182-91, 1985.



- cias do Esporte. 1(3):30-4, 1980.
28. MATSUDO, V.K.R. e SESSA, M. Valores de dobras cutâneas em escolares de 7 a 10 anos. (Resumo). In: Anais Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte Norte-Nordeste, São Luís-MA, p.30, 1980.
29. MATSUDO, V.K.R. Medidas de dobras cutâneas através de um novo compasso. (Resumo). In: Anais X Simpósio de Ciências do Esporte, São Caetano do Sul, p.36, 1984.
30. MATSUDO, V.K.R. Adiposidade em escolares de alto nível sócio-econômico. (Resumo) In: Anais XV Simpósio de Ciências do Esporte, São Caetano do Sul-SP, p. 27, 1987.
31. NATIVIDADE, T.S.S.; CAUX, E.P.C.; RODRIGUES, L.D.C. e CANÇADO, V.L. Composição corporal, menarca e fator sócio-econômico em escolares. (Resumo) Rev.Bras.Ciência do Esporte 7(1):46, 1985.
32. OLIVEIRA, A.J.; FRANÇA, N.M. e DUARTE, M.F.S. Diâmetros e circunferências em escolares de 7 a 18 anos. (Resumo). Rev.Bras.Ciências do Esporte 7(1):46, 1985.
33. OLIVEIRA, F.P. e VON KUGER, M. Mensuração de espessura de tecido adiposo subcutâneo com ultra-som (Resumo). Rev.Bras. Ciências do Esporte 7(1):46, 1986.
34. PARIZKOVA, J. Impact of age, diet and exercise on body composition. Ann.N.Y. Acad. Science, 110:661-74, 1963.
35. PARIZKOVA, J. Total body fat and skinfold thickness in children. Metabolism, 10: 794-807, 1961.
36. PARIZKOVA, J. Gordura corporal e aptidão física. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1982.
37. SESSA, M.; MATSUDO, V.K.R. e TARAPANOFF, A.M.P.A. Desenvolvimento da força de membros inferiores em escolares de 7 a 18 anos em função do sexo, idade, peso, altura e atividade física. In: CELAFISCS-Dez anos de Contribuição às Ciências do Esporte. São Caetano do Sul-SP, CELAFISCS, 1986.
38. SOARES, J.; MIGUEL, M.C. e MATSUDO, V.K.R. Desenvolvimento da força de preensão manual em função da idade, sexo e altura em escolares de 7 a 18 anos. Rev.Bras.Ciências do Esporte 2(2):20-24, 1981.
39. TARAPANOFF, A.M.P.A. e MATSUDO, V.K.R. Determinação de valores de dobras cutâneas em adolescentes participantes de programa de treinamento. In: CELAFISCS-Dez Anos de Contribuição às Ciências do Esporte, São Caetano do Sul, CELAFISCS, 1986.
40. TODESCO, D. e RIVET, R.E. Comportamento da gordura abdominal num programa de exercícios localizados (Resumo). Rev.Bras.Ciências do Esporte 7(1):46, 1985.



Endereço do Autor/Authors Address
Nanci Maria de França
Caixa Postal 268
CEP 09520-São Caetano do Sul-SP
Brasil.