


Artigo original

Ilca Maria Saldanha Diniz¹
Adair da Silva Lopes²
Carmem Cristina Beck Dummel¹
Tatiane Rieger³

CRESCIMENTO FÍSICO E ADIPOSIDADE CORPORAL DE ESCOLARES**PHYSICAL GROWTH AND BODY ADIPOSITY OF STUDENTS****RESUMO**

O crescimento físico pode ser avaliado por meio de variáveis antropométricas, as quais permitem a verificação das modificações dos componentes corporais, como a estatura, a massa corporal e o percentual de gordura corporal. Este estudo objetivou comparar o crescimento físico e a adiposidade corporal de escolares, de 8 a 11 anos de idade, do município de Ijuí – RS com referências nacionais e internacionais. A amostra foi constituída de 694 escolares (319 do sexo masculino e 375 do sexo feminino). As escolas foram selecionadas por acessibilidade, considerando três regiões (centro, norte e sul) e aquelas com maior número de alunos matriculados. Foram analisadas as variáveis de crescimento físico (estatura, massa corporal e IMC), as quais foram comparadas com tabelas normativas construídas a partir dos estudos com crianças americanas (NCHS) e sergipanas. A adiposidade corporal foi estimada por meio da equação de regressão de Lohman. Utilizou-se a estatística descritiva e o teste “t” para comparação de uma média com um valor de referência, com nível de significância de $p < 0,05$. Os resultados demonstraram que, de modo geral, os escolares de Ijuí apresentaram valores de estatura, massa corporal e IMC superiores aos das crianças americanas e Sergipanas, exceto para o sexo feminino nas idades de 9 e 11 anos e, no sexo masculino, na idade de 10 anos na variável estatura. Percebeu-se, ao classificar os índices de adiposidade, em ambos os sexos, que a maioria dos escolares de 8 a 11 anos encontravam-se no nível considerado adequado para a saúde. Entretanto, constatou-se, para o sexo masculino, nas idades de 9 e 11 anos, que um percentual considerável apresentou excesso de gordura corporal (32,3% e 31,7%, respectivamente). Para o sexo feminino este percentual foi maior nas idades de 8 e 11 anos (33,9% e 39,7%, respectivamente). Concluiu-se que quase um terço dos meninos e das meninas apresentaram excesso de gordura corporal. Recomenda-se cautela na utilização de tabelas normativas de outros países ou outras regiões.

Palavras-chave: antropometria, adiposidade corporal, escolares.

ABSTRACT

Physical growth can be assessed through anthropometric variables which allow for verification of modifications in body components, such as stature, body mass and body fat. The aim of this research was to compare the physical growth and body adiposity of students from 8 to 11 years old, from the City of Ijuí – RS (South of Brazil) with National and International references. The sample was constituted by 694 students (319 males and 375 females), according to the schools, accessibility, considering three different neighborhoods (Central, North and South), and schools with the largest number of students in the elementary school. Physical growth variables (stature, body mass and BMI) were analyzed and compared with normative tables of American and Brazilian children. Body adiposity was estimated by a regression equation of Lohman. Descriptive statistics and One-Sample “t” test were used, with significant level of $p < 0.05$. The results showed that, in general, students from Ijuí presented greater stature, body mass and BMI values compared with the American (NCHS) and *Sergipanas* (Brazilian) children, except for girls (9 and 11 years-old), and boys (10 year-old) that presented similar values for stature with the other studies. The classification of body adiposity, in both sexes, showed that most of the students between 8 and 11 years-old were in appropriate level. However, in the ages of 9 and 11 for boys the percentile was considered as being classified as excess body fat (32,3% and 31,7%, respectively). Thus, the girls had bigger percentile at the ages of 8 and 11 (33,9% and 39,7%, respectively). It was concluded that almost one third of boys and girls were classified as having excess body fat. The authors recommend caution when utilizing growth charts from other countries or small data sets from specific region.

Key words: anthropometry, body adiposity, students.

¹ Mestrado em Educação Física. Bolsista CNPQ. UFSC.

² Prof. Dr. Centro de Desportos/UFSC.

³ Prof. Ms. UDESC

INTRODUÇÃO

As variações na ontogênese humana são profundamente marcadas, nas duas primeiras décadas de vida, por alterações antropométricas e na composição corporal. Essas alterações são decorrentes tanto do processo de crescimento geométrico, resultantes do aumento no número e no tamanho das células, quanto em decorrência das diferenciações funcionais dos tecidos que levam a alterações na maturação¹.

A realização de estudos sobre os níveis de crescimento físico, em crianças e adolescentes, pertencentes a países subdesenvolvidos e/ou em desenvolvimento, tem sido enfatizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS)². Dessa forma, permite que se identifique o padrão de crescimento, em resposta às condições genéticas, sociais e ambientais dessas populações, para facilitar a criação de programas e/ou estratégias voltadas para a promoção da saúde e da qualidade de vida³.

Alguns estudos têm procurado demonstrar a associação entre índices elevados de adiposidade corpórea e fatores predisponentes a doenças crônicas não-transmissíveis⁴⁻⁵, uma vez que essas alterações antropométricas e da composição corporal, na infância e adolescência, apresentam conseqüências na vida adulta¹.

O risco para doenças cardiovasculares e complicações para a saúde são relativamente altos quando meninos e meninas ultrapassam, respectivamente, a faixa de 25% e 30% de gordura corporal relativa⁶. De modo geral, crianças e adolescentes com gordura corporal relativa acima desses valores, têm apresentado maior pressão arterial, maior nível de colesterol de baixa densidade (LDL) em relação ao colesterol de alta densidade (HDL) e elevado colesterol total⁷.

No que se refere a estudos populacionais, destacam-se alguns referenciais construídos em outros países que são utilizados como parâmetros de análise em todas as regiões⁸. Dentre estes, a Organização Mundial de Saúde recomenda as curvas do *National Center For Health Statistics* (NCHS), elaboradas com base no crescimento de crianças norte-americanas⁹.

No Brasil, dois estudos tentaram construir um padrão nacional de crescimento. O estudo de Marques¹⁰, realizado com a população de Santo André e da Grande São Paulo, constatou que o subgrupo IV da amostra, composto por crianças pertencentes a famílias de renda alta, era similar aos resultados encontrados pelo "*National Center for Health Statistics*" – NCHS¹¹, e o estudo do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição – INAN¹², o qual realizou um perfil de crescimento da população brasileira de 0 a

25 anos.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, existem diferenças no padrão de vida entre as regiões e, até mesmo, dentro da mesma região. Para mensurar os efeitos das alterações na nutrição, na atividade física e hábitos de saúde, é importante monitorar a composição corporal e o crescimento físico dessas crianças e jovens¹³.

Assim, torna-se relevante a realização de pesquisas que analisem estas variáveis em diferentes regiões do Brasil. O presente estudo foi realizado na cidade de Ijuí, região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, colonizado, principalmente, por descendentes e imigrantes europeus, sendo marcado pela diversidade étnica¹⁴. Este estudo pretendeu comparar o crescimento físico e a adiposidade corpórea de escolares do município de Ijuí – RS com referências nacionais e internacionais.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

População e Amostra

A amostra desse estudo foi constituída de 694 escolares do município de Ijuí, RS (319 do sexo masculino e 375 do sexo feminino), com idades de 8 a 11 anos. As escolas (públicas do ensino fundamental) foram selecionadas por acessibilidade (proximidade, maior número de alunos matriculados e aceitação), considerando três regiões distintas (centro, norte e sul). O tamanho da amostra por idade e sexo, pode ser visualizado na Tabela 1.

A idade decimal foi determinada conforme a padronização recomendada por Ross e Marfell-Jones¹⁵.

Procedimentos na coleta dos dados

Foi solicitada autorização da 36ª Coordenadoria de Educação do município de Ijuí, RS, dos diretores das escolas, bem como termo de consentimento livre e esclarecido dos pais ou responsáveis pelos escolares.

Instrumentos

Utilizou-se uma balança eletrônica da marca Filizola (com escalas de resolução de 100g) para aferir a massa corporal. Na avaliação da estatura, utilizou-se uma fita métrica, fixada à parede, com o ponto zero no nível do solo. As dobras cutâneas tricípital, subescapular foram mensuradas com um adipômetro da marca Lange (com escalas de 1 mm). O percentual de gordura (% G), foi estimado por meio da equação de regressão apresentada por Lohman¹⁶, e foram utilizadas as constantes intermediárias por sexo, idade e raça, sugeridas por Pires Neto e Petroski¹⁷.

Tabela 1. Tamanho da amostra por faixa etária e sexo.

Sexo	Masculino		Feminino	
	n	%	n	%
Idade				
7,5 - 8,4	61	19,4	59	18,07
8,5 - 9,4	87	28,9	92	23,03
9,5 - 10,4	86	23,8	108	26,6
10,5 -11,4	85	27,9	116	32,3
Total	319	100	375	100

Equação:

$$\% G = 1,35 (TR + SE) - 0,012 (TR + SE)^2 - C^*$$

Onde *C = constantes por sexo, raça e idade, conforme Tabela 2.

Para classificar os níveis de gordura corporal relativa utilizou-se o Índice de adiposidade conforme Lohman¹⁹, tabela 3.

A análise do crescimento dos escolares se deu por meio da comparação das médias de estatura, massa corporal e índice de massa corporal (IMC), por idade e sexo, obtidas nesta pesquisa, com as médias de duas tabelas normativas construídas a partir das pesquisas do NCHS¹⁹. e o estudo realizado por Silva²⁰.

Tratamento estatístico

Para análise dos dados, utilizou-se o pacote estatístico SPSS 11.0 para Windows. Foi realizada a análise descritiva (frequências, percentuais, médias e desvios padrões). Na comparação das médias utilizou-se o teste *t* de Student para a comparação de uma amostra com um valor de referência, com nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Índice de adiposidade

Percebeu-se, ao classificar os índices de adiposidade, que em ambos os sexos, (Tabela 4), a maioria dos escolares de 8 a 11 anos encontrava-se no nível considerado adequado. Resultados similares foram encontrados por Pires²¹, quando analisou a composição corporal de escolares de Florianópolis(SC), e Lopes²², em estudo com crianças de diferentes grupos étnico-culturais no Estado de Santa Catarina. Para o sexo masculino verificou-se, nas idades de 9 e 11 anos, níveis elevados de adiposidade (20,7% e 18,8%), respectivamente. No sexo feminino, este percentual foi maior nas idades de 9 e 10 anos (15,3% e 15,7%), respectivamente. Estes resultados foram similares aos apresentados por crianças da região de Cotinguiba(SE)²⁰ e aos de crianças de Florianópolis(SC)²³. Estes valores são preocupantes, considerando que o excesso de gordura corporal na infância e adolescência, geralmente, leva à obesidade na vida adulta¹, ocasionando riscos de doenças crônico não-transmissíveis⁴.

Tabela 2. Constantes por sexo, idade e raça para o cálculo de gordura relativa em crianças e jovens, utilizadas nas equações sugeridas por Lohman¹⁷.

Sexo	Raça/ etnia	Idades						
		6	7	8	9	10	11	12
Masc	Branca	3,1	3,4*	3,7	4,1	4,4*	4,7	5
Masc	Negra	3,7	4	4,3	4,7	5	5,3	5,6
Fem	Branca	1,1	1,4*	1,7	2	2,4*	2,7	3
Fem	Negra	1,4	1,7	2	2,3	2,6	3	3,3

*Constantes sugeridas por Lohman¹⁷. As demais constantes foram sugeridas por Pires Neto e Petroski¹⁸.

Tabela 3. Classificação do percentual de gordura relativa (%G).

Classificação	Muito baixo	Baixo	ótimo	Mod. Alto	Alto	Muit. Alto
Masculino	Até 6,0	6,1-10,0	10,1-20,0	20,1-25,0	25,1-31,0	> 31,1
Feminino	Até 12,0	12,1-15,0	15,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,5	>35,6

Crescimento físico

Ao comparar as médias de estatura, massa corporal e IMC (Tabela 5) com as tabelas normativas, construídas a partir de pesquisas do NCHS¹⁹ e Silva²⁰, observou-se diferenças estatisticamente significativas em todas as variáveis (exceto na estatura em algumas idades), sendo que os escolares de Ijuí(RS) apresentaram valores de estatura, massa corporal e IMC superiores. As diferenças encontradas entre os estudos podem ser decorrentes das variações ambientais, nutricionais e ter influência de fatores sócio-culturais. Do mesmo modo, foram encontradas diferenças nos estudos de Malina²⁴; Matsudo²⁵ e Marcondes²⁶, os quais verificaram que as variáveis ambientais influenciam de forma significativa o crescimento de crianças e jovens.

A influência do ambiente no crescimento físico foi evidenciada no estudo que comparou as crianças

Mayas da Guatemala, na faixa etária de 4 a 14 anos, com as que migraram para os Estados Unidos²⁷. As crianças Mayas obtiveram resultados superiores aos das crianças que vivem na América do Norte, nas variáveis de massa corporal, massa gorda e massa muscular. Entretanto, os imigrantes apresentaram menor estatura do que as crianças americanas.

No que se refere à estatura, no sexo masculino, observou-se (Figura 1), que na maioria das idades, os escolares de Ijuí apresentaram resultados superiores, ocorrendo uma aproximação dos valores, aos 10 anos de idade nos três estudos. Na figura 2, em relação à estatura do sexo feminino, constatou-se, nas faixas etárias de 8 e 10 anos, valores superiores aos do NCHS¹⁹ e Sergipe(SE)²⁰, sendo que, aos 9 anos de idade, as curvas dos estudos se aproximaram e, aos 11 anos, as curvas de Ijuí(RS) e do NCHS¹⁹ apresentaram valores similares. Estudo realizado pelo

Tabela 4. Índice de Adiposidade do sexo masculino e feminino.

Masculino									
Idades	8		9		10		11		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Baixo	4	6,5	5	5,7	8	9,3	6	7,1	
Ótimo	43	70,5	54	62	54	62,8	52	61,2	
Mod.alto	8	13,1	10	11,6	16	18,6	11	12,9	
Alto		9,9	18	20,7	8	9,3	16	18,8	
Total	61	100	87	100	86	100	85	100	
Feminino									
Feminino	8		9		10		11		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Baixo	5	8,5	11	11,9	10	9,3	13	11,2	
Ótimo	34	57,6	57	61,9	66	61,1	57	49,1	
Mod.alto	13	22	10	10,9	15	13,9	32	27,6	
Alto	7	11,9	14	15,3	17	15,7	14	12,1	
Total	59	100	92	100	108	100	116	100	

Tabela 5. Valores de Média da estatura, massa corporal e IMC, sexo masculino e feminino, por faixa etária dos escolares de Ijuí (RS), NCHS e Sergipe.

Idades	Masculino								
	Massa Corporal			Estatura			IMC		
	Ijuí	NCHS	Sergipe	Ijuí	NCHS	Sergipe	Ijuí	NCHS	Sergipe
8	29,2	25,8*	24,4*	130,5	128,1*	126,1*	17,1	15,8*	15,3*
9	33,4	28,7*	26,7*	136,0	133,7*	130,2*	17,9	16,2*	15,7*
10	33,4	32,1*	30,9*	137,6	138,8	136,3	17,6	16,6*	16,5*
11	39,2	36,1*	32,2*	146,1	143,7*	139,7*	18,2	17,2*	16,4*
Feminino									
8	29,6	25,8*	24,3*	128,6	127,8*	126,0*	17,8	15,8*	15,2*
9	30,9	29,1*	28,3*	133,3	133,1	132,8	17,3	16,3*	15,9*
10	37,1	33,1*	30,4*	140,1	138,2*	136,2*	18,8	16,9*	16,3*
11	39,8	37,4*	33,7*	145,2	144,3	141,0*	18,7	17,5	16,9*

? p < 0,05

* One-Sample T test, valor de p < 0,05.

INAN¹¹ evidenciou que os valores encontrados para a estatura de crianças e adolescentes, da região sul e sudeste do Brasil, foram superiores aos de outras regiões brasileiras, semelhantes aos resultados encontrados nesse estudo.

A Figura 3 apresenta as curvas da massa corporal do sexo masculino, nas quais, em todas as idades, os valores dos escolares de Ijuí(RS) foram superiores. Observou-se, ainda, que os valores de Sergipe(SE) foram inferiores aos do NCHS¹⁹ e de Ijuí(RS). No sexo feminino (Figura 4), observou-se que as crianças de Ijuí(RS) apresentaram curvas de massa corporal superiores às crianças de Sergipe(SE), e às norte americanas(EUA).

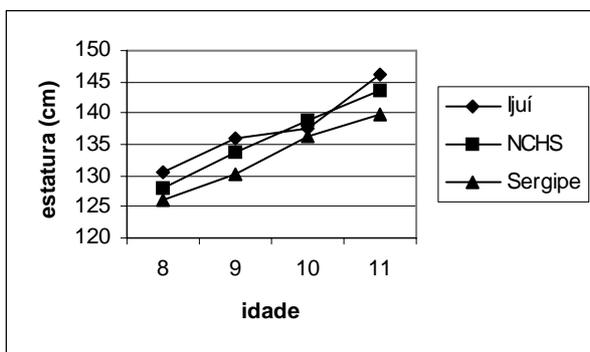


Figura 1. Estatura por idade - masculino.

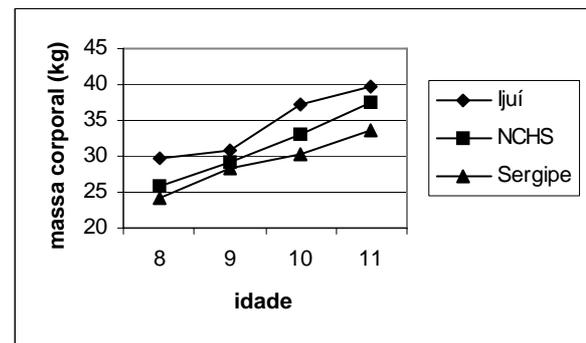


Figura 4. Massa corporal por idade – feminino

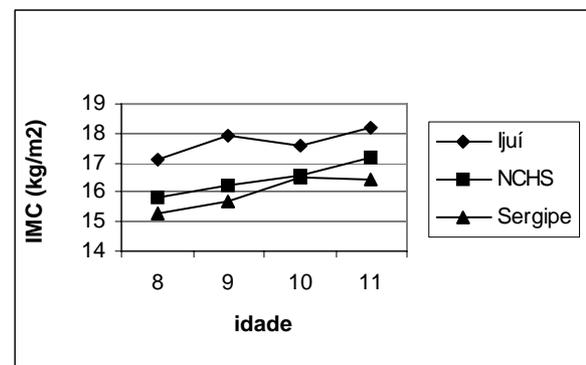


Figura 5. IMC por idade - masculino

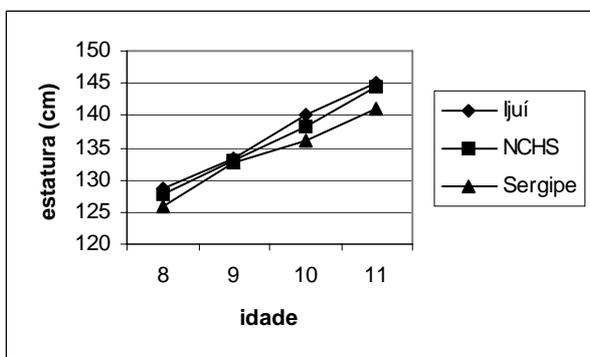


Figura 2. Estatura por idade – feminino.

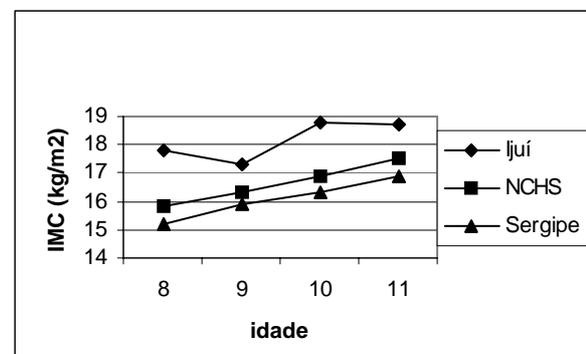


Figura 6. IMC por idade - feminino

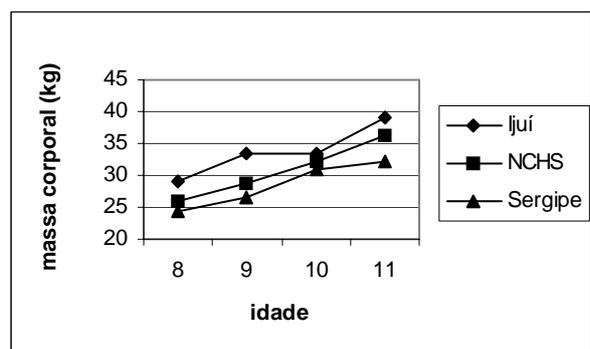


Figura 3. Massa corporal por idade – masculino

Em relação ao IMC (Figura 5), notou-se que os escolares de Ijuí(RS) apresentaram valores superiores em todas as idades. Na Figura 6, considerando as curvas de IMC, para o sexo feminino, verificou-se que, em todas as idades, os valores do IMC foram superiores aos estudos do NCHS e Sergipe(SE). A Organização Mundial da Saúde² destaca que o IMC é um dos principais indicadores populacionais para desnutrição e obesidade, sendo recomendado, como base, para indicadores antropométricos, de desnutrição e sobrepeso durante a infância e adolescência.

CONCLUSÕES

Diante das evidências, conclui-se que, apesar de a maioria dos escolares de Ijuí (RS), de ambos os sexos e idades, apresentarem um nível considerado adequado de adiposidade para a saúde, 29,1% dos meninos e 32,6% das meninas apresentaram excesso de gordura corporal.

As crianças (8-11 anos) do município de Ijuí(RS), de modo geral, apresentaram valores superiores de crescimento físico quando comparadas às crianças americanas e sergipanas(SE). Portanto, sugere-se cautela na utilização de tabelas normativas de outros países ou regiões para a classificação do crescimento físico de uma comunidade que não a mesma da origem do estudo, pois a maior parte das alterações observadas podem estar relacionadas a aspectos ambientais, étnicos e sócio-culturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Malina RM. Growth and Development. Minneapolis: Burges Publishing Company; 1975.
2. WHO – Expert Committee on Physical Status: The use and interpretation of Antropometry Physical Status; 1995.
3. Guedes DP, Guedes JERP. Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor de Crianças e Adolescentes. São Paulo: CLR Baileiro; 1997.
4. Bouchard C, Shephard R, Stephens T, Sutton JE, Mcpherson B. Exercise, fitness and, health: the consensus of current knowledge. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1990.
5. Pollock ML, Wilmore JH. Exercício na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. 2. Ed. São Paulo; 1993.
6. Lohman TG. Advances in Body Composition Assesment: Current Issues in Exercise Science. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers; 1992.
7. Williams DP, Going SB, Lohman TG, Harsha DW, Srinivasan SR, Webber LS, et al. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. Am J Public Health 1992;82(3):358-363.
8. Silva MR, Naves MMV. Manual de nutrição e dietética, 2 ed. Goiânia: UFG; 1998.
9. Marques RM, Marcondes E, Bequó E, Hegg R, Colli AS, Zacchi MAS. Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes Brasileiros: II – Altura e peso. São Paulo: Brasileira de Ciências; 1982.
10. Hamill PV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. NCHS. Growth curves for children birth – 18 years. Vital and Health Statistics. DHEW publish 1977;11(165).
11. INAN – 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, 1990.
12. Montgomery DL, França NM, Matsudo VKR. Uma comparação das características físicas entre escolares brasileiros e canadenses de 7 a 18 anos. Rev Bras Cie Mov 1989;3(4):16-22.
13. Hamill PV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. Am J Clin Nutr 1979;32(3):607-629
14. Marques MO. Ijuí (RS): Uma cultura diversificada. Ed. Unijuí; 2002.
15. Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: Macdougall, JD, Wernger, HA, Green, HJ, editors. Physiological Testing of the Elite Canadian Association of Sport Science. Chapter six; 1982.
16. Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. Exerc Sports Scien Reviews; 1986. p.325-357.
17. Pires Neto CS, Petroski EL. Assuntos sobre as equações da gordura corporal relacionado a crianças e jovens. In: Comunicação, Movimento e Mídia na Educação Física. Carvalho, S, organizador. Imprensa Universitária: UFSM; 1996.
18. Lohman TG. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. JPERD 1987;58(9):98-102.
19. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, et al. 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 2002;11(246).
20. Silva RJS. Crescimento, composição corporal e atividade física relacionada à saúde em crianças e adolescentes da Região de Cotinguiba (SE). (Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação Física). Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
21. Pires MC. Crescimento, composição corporal e estilo de vida de escolares no município de Florianópolis – SC, Brasil. (Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação Física). Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
22. Lopes, AS. Antropometria, composição corporal e estilo de vida de crianças com diferentes características étnico-culturais no estado de Santa Catarina. (Tese de doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação Física). Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 1999.
23. Waltrick ACA. Estudo das características antropométricas de escolares de 7 a 17 anos – uma abordagem longitudinal mista e transversal. (Dissertação de mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação Física). Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 1996.

-
24. Malina RM. Growth, exercise, fitness, and later outcomes. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T. (Eds.). Exercise, Fitness, and Health: A Consensus of Current Knowledge. Champaign, Illinois, Human Kinetics, 637-653, 1990.
25. Matsudo VKR. Critérios Biológicos para Diagnóstico, Prescrição e Prognóstico de Aptidão Física em Escolares de 7 a 18 anos de idade. (Tese de livre docência). Rio de Janeiro (RJ): Universidade Gama Filho; 1992.
26. Marcondes E. Desenvolvimento da Criança: Desenvolvimento Biológico – Crescimento. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria; 1994.
27. Bogin B, Loucky J. Plasticity, political economy, and physical growth status of Guatemala maya children living in the United States. Am J Phys Anthropol 1997; 102(1): 17-32.
-

Endereço para correspondência

Ilca Maria Saldanha Diniz
Alferes Rodrigo, n.150, aptº 304
Carazinho – RS
CEP: 99500.000
llcasaldanha@yahoo.com.br

Recebido em 06/12/05
Revisado em 10/03/06
Aprovado em 17/03/06