


Artigo original

Teresa Maria Bianchini de Quadros¹
Alex Pinheiro Gordia¹
Cândido Simões Pires Neto²
Maysa de Lima Leite³
Wagner de Campos¹
Flávio Guimarães Kalinowski³

CRESCIMENTO FÍSICO DE ESCOLARES DA REDE PARTICULAR DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, PR

PHYSICAL GROWTH OF SCHOOL CHILDREN OF THE PRIVATE NET OF EDUCATION OF THE CITY OF PONTA GROSSA, PR

RESUMO

O objetivo deste estudo foi relatar o comportamento do crescimento de escolares da rede particular de ensino, na cidade de Ponta Grossa, PR, bem como analisar as possíveis diferenças relacionadas à idade, no crescimento de crianças de 6–10 anos de idade. Participaram desta investigação 188 crianças, sendo 89 do sexo feminino e 99 do sexo masculino. Foram realizadas avaliações antropométricas da massa corporal, estatura, comprimento tronco-cefálico, comprimento de membros inferiores e dobras cutâneas. Para verificar diferenças entre as idades utilizou-se à ANOVA unifatorial e teste de Kruskal Wallis. Para localizar diferenças específicas foram empregados os testes de Tukey e Mann-Whitney com o valor de p corrigido pelo teste de Bonferroni, sendo $p < 0,05$. Para o sexo feminino observou-se que as maiores diferenças percentuais entre as idades analisadas encontraram-se entre 8 e 9 anos para a maioria das variáveis, havendo um platô entre 9 e 10 anos, exceto para adiposidade que demonstrou um comportamento diferenciado, não apresentando diferença entre nenhuma das idades. No sexo masculino, o padrão de velocidade de crescimento entre as variáveis parece ser diferenciado, não tendo um intervalo de idade no qual a maioria das variáveis apresente a mesma velocidade de crescimento. Assim como para as meninas, não se observou diferença significativa para adiposidade com o avanço da idade nos meninos. Os altos índices de massa corporal e adiposidade, observados em algumas idades, evidenciam a necessidade de um acompanhamento longitudinal do crescimento destas crianças e da implementação de estratégias de intervenção, objetivando a redução dos índices de gordura corporal.

Palavras-chave: crescimento físico, criança, antropometria, adiposidade.

ABSTRACT

The objective of this study was to demonstrate the pattern of growth of school children of the private net of education from the city of Ponta Grossa, PR, Brazil, as well to analyze possible differences in growth of children from 6 to 10 years of age. The sample consisted of 188 children (89 female and 99 male). Anthropometrics measures were: body mass; height; trunk length; length of lower members; and skin folds. To verify differences between the ages the unifatorial ANOVA and the Kruskal Wallis tests were used. To follow-up specific differences the Tukey and Mann-Whitney tests, with the value of “p” corrected for the test of Bonferroni, were used, with the alpha level stipulated in $p < 0,05$. For female, it was observed that the biggest percentile differences were between 8 and 9 years of age for most of the variables, showing a plateau between 9 and 10 years, except for adiposity that demonstrated no differences in any of the ages. For male, the pattern of growth seems to be different, not having an age interval in which the majority of the variables present the same growth speed. Similar to the girls, it was not observed any significant difference for adiposity with the advance of the age in the boys. The high levels of body mass and adiposity found in some age levels, showed the necessity of a longitudinal study to follow children’s growth as well to implement intervention strategies, aiming the reduction of body fat.

Key words: physical growth, child, anthropometry, adiposity.

¹ Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte – UFPR

² Universidade Tuiuti do Paraná – UTP

³ Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG-PR

INTRODUÇÃO

O crescimento físico conceitua-se pelo aumento no tamanho do corpo e/ou das partes do corpo, associado a três processos celulares: a hiperplasia, a hipertrofia e a agregação. O crescimento físico envolve, portanto, aumento nas estruturas corporais, desencadeadas pelas divisões e multiplicações celulares, que atuam na formação de novas células, as quais se tornam especializadas no desenvolvimento de novas funções. Todavia, nem todas as mudanças ocorrem sistematizadamente, mas sim em ritmos e intensidades diferenciados, de acordo com as diferentes etapas da vida, nas quais existe uma reciprocidade de influências decorrentes da velocidade de evolução, o que reflete a taxa de crescimento¹. Em vista disso, a indicação de Martorell² de se monitorar o crescimento de crianças e adolescentes pode ser considerada um indicador da saúde e qualidade de vida de um país. Desta forma, um programa regular de acompanhamento de indicadores associados ao crescimento físico, poderá auxiliar na detecção de eventuais agressões relacionadas à saúde de crianças e adolescentes. Neste sentido, torna-se imprescindível estudar as variáveis pertinentes ao crescimento e desenvolvimento físico na infância, buscando desta forma à obtenção de um diagnóstico mais preciso sobre o comportamento dos índices de crescimento físico.

Tanner et al.³ relatam que há um ganho rápido da massa corporal na primeira infância e no início da segunda infância, e um ganho um tanto estável durante o final da segunda infância, não havendo diferenças marcantes entre meninos e meninas até o final da segunda infância, conforme detectaram Roman⁴ e Cocetti⁵.

Em relação à estatura, durante o primeiro ano de vida, a velocidade de crescimento em estatura é maior, há um rápido aumento até os 3 anos de idade, diminuindo na idade infantil de forma íngreme, alcançando valores relativamente estáveis aos 6 anos de idade, havendo um novo aumento por volta dos 10-12 anos nas meninas e 13-14 anos nos meninos, segundo os relatos de Rogol et al.⁶, sendo que as diferenças entre os gêneros somente tornam-se mais significativas a partir do início da puberdade conforme os relatos de Ronque⁷ e Roman⁴.

Até atingir a puberdade, os membros inferiores das crianças crescem mais rapidamente em relação ao comprimento do tronco. Assim, até os 12 anos a proporção estatura em pé/estatura sentada é menor, pois as pernas estão contribuindo na porcentagem da estatura em pé. Após os 6-7 anos, os meninos apresentam uma velocidade de crescimento maior do que as meninas, tendo como conseqüência o comprimento de pernas comparativamente maior, contribuindo para sua maior altura total⁸.

A gordura corporal está diretamente associada a diversos fatores de risco à saúde tanto de adultos

como de crianças e adolescentes. A gordura diminui gradualmente durante os primeiros anos da infância até os seis anos de idade. Após isto, a gordura aumenta na preparação para o pico de velocidade de crescimento da puberdade. As diferenças entre gênero são muito pequenas nestas idades, porém a gordura corporal parece aumentar mais rapidamente em meninas do que em meninos¹.

Os padrões de crescimento constituem um dos instrumentos mais amplamente utilizados na assistência à saúde da criança, tanto na área clínica, como na de saúde pública. Em termos populacionais, os padrões de crescimento têm diversas aplicações, tais como: prever situação emergencial relacionada à nutrição e alimentação, mensurar a equidade e a distribuição dos recursos econômicos intra e inter comunidades, avaliar as práticas de desmame, rastrear e acompanhar grupos de risco nutricional⁹.

O estudo efetuado por Corso et al.¹⁰ demonstrou que o comportamento do crescimento físico pode ser influenciado pela interação entre fatores biológicos e ambientais, neste sentido o padrão de crescimento pode estar relacionado à cultura de cada localidade, perfil socioeconômico, número de irmãos, nível de escolaridade dos pais. Desta forma, o objetivo deste estudo foi relatar o comportamento do crescimento de escolares da rede particular de ensino na cidade de Ponta Grossa, PR, bem como analisar as possíveis diferenças pertinentes às alterações relacionadas à idade, no crescimento de crianças de 6 a 10 anos de idade.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Design do Estudo

Este estudo caracteriza-se como desenvolvimental, pois buscou observar mudanças no comportamento ao longo dos anos, com foco nas comparações entre idades. O delineamento desta pesquisa foi transversal, pois avaliou diferentes sujeitos em cada idade no mesmo período de tempo.

População e Amostra

Este estudo foi realizado com estudantes da rede particular de ensino, no município de Ponta Grossa, PR, cuja amostra foi obtida através do banco de dados do projeto de pesquisa "Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Escolares da Rede Pública e Privada de Ponta Grossa, PR, Brasil", iniciado em agosto de 2004. Este é um projeto mais amplo, cuja população de estudo foi composta por 23.931 alunos, da 1^a a 4^a série do ensino fundamental de Ponta Grossa, PR, distribuídas em 99 escolas, que por sua vez, foram classificadas em particulares (22) e públicas (77), estabelecendo dois estratos, de 3249 e 20682 estudantes, respectivamente.

Para o cálculo do tamanho da amostra total utilizou-se a metodologia recomendada por Silva¹¹ para população infinita cuja prevalência máxima de

sobrepeso e obesidade foi estimada em 30%, considerando-se os valores mais elevados apresentados na literatura¹², um nível de confiança igual a 95% e uma precisão em torno da prevalência adotada de 3%. Após o acréscimo de uma margem de segurança de 5%, foi obtido o tamanho final da amostra para o estudo.

Considerando-se o tamanho populacional de cada um dos estratos, determinou-se um tamanho final de amostra de 128 crianças, correspondente ao estrato “escolas particulares”, por meio da amostragem estratificada proporcional. No entanto, o número de crianças que manifestaram interesse em participar da pesquisa foi superior ao mínimo necessário, perfazendo no final um total de 189 crianças. Entretanto, foi excluída 1 criança de 10 anos, do sexo masculino, por não ter sido possível realizar a mensuração das DC, totalizando a amostra final em 188 crianças, sendo 89 do sexo feminino e 99 do sexo masculino, com idades entre 6 e 10 anos (Tabela 1).

Para o sorteio das escolas e das crianças, utilizou-se um procedimento randomizado, sendo que, após a estratificação das escolas particulares, a seleção foi realizada da seguinte forma: foi escrito o nome de cada escola em papéis separados e todos os papéis foram colocados dentro de uma cubuca, em seguida, foi sorteado o número de escolas necessárias para que o *n* da amostra fosse representativo da população. Quanto à seleção das turmas e alunos, houve sorteio aleatório dentro das séries, por exemplo, na escola “A” havia três 4^a séries, com um total de 90 alunos, sendo realizado o sorteio do número de alunos desta escola necessários para compor parcialmente a amostra, com exceção das escolas onde, por pedido da diretora, todas as crianças foram incluídas.

Os protocolos de intervenção no estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Processo n° 005/2003, e acompanharam as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

Instrumentos e Procedimentos

Primeiramente, foram enviados aos pais e/ou responsáveis das crianças termos de consentimento livre e esclarecido, sendo que apenas as crianças que devolveram os termos devidamente assinados participaram da coleta de dados.

Foram realizadas avaliações antropométricas da massa corporal (MC, kg), estatura (EST, cm), comprimento tronco-cefálico (CTC, cm), comprimento de membros inferiores (CMI, cm) e dobras cutâneas (DC, mm).

Para mensuração da massa corporal, utilizou-se uma balança da marca Filizola, com resolução de 100g, estando o avaliado descalço e com o mínimo de roupa possível. A estatura foi aferida, utilizando-se

um estadiômetro, com resolução de 0,1cm, sendo que para efetuar a medida o avaliado deveria estar descalço ou no máximo de meias, em apnéia inspiratória e com a cabeça posicionada no plano de Frankfurt¹³. O comprimento tronco-cefálico (CTC) refere-se à distância em projeção compreendida entre o plano tangencial ao vértex e as espinhas isquiáticas (apoio das nádegas), estando o avaliado sentado. Para mensuração do CTC, o avaliado deveria estar sentado sobre uma mesa com as pernas suspensas livremente e joelhos direcionados à frente; em uma posição mais ereta possível e com cabeça no plano de Frankfurt, ambas as mãos sobre as coxas e com as regiões sacral e interescapular em contato com a escala de medida; o avaliado foi instruído a fazer uma inspiração profunda e a mensuração foi realizada antes da expiração¹⁴. A obtenção do comprimento dos membros inferiores (CMI) foi realizada mediante subtração da medida da estatura (EST) pelo comprimento tronco-cefálico (CTC), ou seja, $EST - CTC = CMI$.

Para obtenção da adiposidade foram mensuradas as espessuras de dobras cutâneas (DC, mm) determinadas na seguinte seqüência: 1 - tríceps, mensurada na linha média da região posterior do braço sobre o músculo do tríceps, no ponto médio entre a projeção lateral do processo acromial da escápula e a margem inferior do processo olécrano da ulna; e 2 - subescapular, mensurada logo abaixo do ângulo inferior da escápula, pinçada obliquamente em ângulo de 45° em relação à coluna vertebral¹⁵. Para mensuração das dobras cutâneas foi utilizado um plicômetro da marca Cescorf, com resolução de 1/10 mm, e para a análise da adiposidade utilizou-se o somatório da média das 2 dobras cutâneas mensuradas.

Previamente à coleta de dados, foi efetuado um treinamento dos avaliadores, garantindo assim, a precisão das medidas obtidas e fidedignidade do estudo. O critério utilizado para se determinar o intervalo entre idades foi 6,0–6,9 = 6 anos, 7,0–7,9 = 7 anos, 8,0–8,9 = 8 anos, 9,0–9,9 = 9 anos e 10,0–10,9 = 10 anos.

Tabela 1 – Número de escolares analisados da rede particular de ensino, do Município de Ponta Grossa, PR, de acordo com gênero e idade.

Idade	Feminino	Masculino	Total
6 anos	11	10	21
7 anos	16	21	37
8 anos	19	23	42
9 anos	23	21	44
10 anos	20	24	44
Total	89	99	188

Limitações do Estudo

Estudos com delineamento transversal que visam avaliar o comportamento do crescimento físico

em crianças devem ser analisados com cautela, tendo em vista que não se pode afirmar que todos os grupos etários são realmente da mesma população. Outra limitação deste estudo consiste no tamanho reduzido da amostra, principalmente aos 6 anos de idade. Cabe ressaltar ainda que não foi realizado teste estatístico para confirmar a fidedignidade das medidas inter e intra-observador, bem como, não foi realizada avaliação da maturação sexual, desta forma pode haver crianças, principalmente meninas com 10 anos de idade, que não sejam mais pré-púberes e obtenham crescimento físico acima da média da população.

Análise Estatística

Primeiramente, recorreu-se à análise descritiva das variáveis do estudo, com valores expressos em média e desvio padrão. A normalidade das variáveis foi verificada através do teste Kolmogorov-Smirnov. Para verificar diferenças entre as idades das variáveis que apresentaram normalidade (estatura e CTC para as meninas e estatura para os meninos), utilizou-se a ANOVA unifatorial e para as variáveis que não apresentaram normalidade foi empregado o teste não-paramétrico de Kruskal Wallis. Havendo a diferença estatística indicada pela ANOVA, utilizou-se o post-hoc de Tukey para localizar as eventuais diferenças, sendo $p < 0,05$, e teste U de Mann-Whitney para o

Kruskal Wallis, com o valor de p corrigido pelo teste de Bonferroni.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para observação do comportamento das variáveis que representam o crescimento físico dos escolares de 6 a 10 anos de idade, de escolas particulares da cidade de Ponta Grossa, PR, de acordo com o gênero e a idade, os valores descritivos e as diferenças específicas entre as idades para massa corporal (MC), estatura (EST), comprimento tronco-cefálico (CTC), comprimento dos membros inferiores (CMI) e somatório de dobras cutâneas ("DC), são apresentados nas Tabelas 2 e 3. O objetivo do presente estudo não foi analisar diferenças entre meninos e meninas, desta forma todas as variáveis de crescimento foram analisadas separadamente por sexo.

Para o sexo feminino, pode-se observar que as maiores diferenças percentuais entre as idades analisadas encontraram-se entre 8 e 9 anos, para a maioria das variáveis, havendo um platô entre 9 e 10 anos, exceto para adiposidade que demonstrou um comportamento diferenciado, não apresentando diferença entre nenhuma das idades.

O índice de ganho médio anual, das meninas,

Tabela 2 – Comparação das médias de tratamento por idade, pelo teste de Tukey e Mann-Whitney, para as variáveis massa corporal (MC), estatura (EST), comprimento tronco-cefálico (CTC), comprimento de membros inferiores (CMI) e somatório de dobras cutâneas ("DC) nos escolares do sexo feminino.

Idade, anos	6	7	8	9	10
Variáveis	Média(DP)	Média(DP)	Média(DP)	Média(DP)	Média(DP)
MC (kg)	25,8(7,5) ^{de}	27,1(7,9) ^{de}	29,3(6,2) ^{de}	35,3(10,4) ^{abc}	36,5(8,4) ^{abc}
EST (cm)	123,6(8,5) ^{cde}	126,2(7,6) ^{de}	132,0(5,9) ^{ade}	142,2(8,0) ^{abc}	141,0(7,6) ^{abc}
CTC (cm)	66,6(5,2) ^{de}	67,8(3,8) ^{de}	69,9(3,0) ^{de}	74,9(4,1) ^{abc}	74,4(4,2) ^{abc}
CMI (cm)	57,0(4,1) ^{cde}	58,4(4,2) ^{cde}	62,2(3,5) ^{abde}	67,3(4,4) ^{abc}	66,7(4,2) ^{abc}
ΣDC (mm)	19,4(13,0)	18,6(9,9)	19,7(8,5)	20,6(11,2)	22,5(9,2)

$p < 0,05$; "a" indica diferença significativa de 6 anos; "b" indica diferença significativa de 7 anos; "c" indica diferença significativa de 8 anos; "d" indica diferença significativa de 9 anos; "e" indica diferença significativa de 10 anos.

Tabela 3 – Comparação das médias de tratamento por idade, pelo teste de Tukey e Mann-Whitney, para as variáveis massa corporal (MC), estatura (EST), comprimento tronco-cefálico (CTC), comprimento de membros inferiores (CMI) e somatório de dobras cutâneas ("DC) nos escolares do sexo masculino.

Idade, anos	6	7	8	9	10
Variáveis	Média(DP)	Média(DP)	Média(DP)	Média(DP)	Média(DP)
MC (kg)	24,2(3,1) ^{bcd}	29,3(6,1) ^{ae}	30,4(5,1) ^{ae}	33,0(7,4) ^{ae}	37,3(7,9) ^{abcd}
EST (cm)	120,5(5,0) ^{bcd}	127,9(5,7) ^{ade}	132,9(6,0) ^{ae}	134,8(7,9) ^{abe}	140,4(6,7) ^{abcd}
CTC (cm)	65,6(2,5) ^{bcd}	68,7(3,3) ^{ade}	70,1(3,2) ^{ade}	73,2(5,2) ^{abc}	73,9(3,7) ^{abc}
CMI (cm)	54,9(3,0) ^{bcd}	59,2(3,3) ^{acde}	62,8(4,1) ^{abe}	61,6(8,7) ^{abe}	66,5(3,6) ^{abcd}
ΣDC (mm)	13,6(2,5)	19,8(11,0)	16,9(5,2)	21,5(14,2)	24,6(12,1)

$p < 0,05$; "a" indica diferença significativa de 6 anos; "b" indica diferença significativa de 7 anos; "c" indica diferença significativa de 8 anos; "d" indica diferença significativa de 9 anos; "e" indica diferença significativa de 10 anos.

na massa corporal, foi de aproximadamente 2,7 kg/ano o que representa por volta de 8,2% de aumento médio da massa corporal, na estatura, o índice de ganho médio anual foi de 4,4 cm/ano (5,2%), no comprimento tronco-cefálico foi de 2,0 cm/ano (2,7%), no comprimento dos membros inferiores foi de 2,4 cm/ano (3,8%), e no somatório da média das 2 dobras cutâneas foi de 0,8 mm/ano (3,5%).

No sexo masculino, o padrão de velocidade de crescimento entre as variáveis parece ser diferenciado, não tendo um intervalo de idade no qual a maioria das variáveis apresente a mesma velocidade de crescimento. Assim como para as meninas, não se observou diferença significativa para variável "DC com o avanço da idade nos meninos.

Para os meninos, o índice de ganho médio anual na massa corporal foi de aproximadamente 3,3 kg/ano (10,0%), na estatura foi de 5,0 cm/ano (3,8%), no comprimento tronco-cefálico foi de 2,1 cm/ano (3,0%), no comprimento dos membros inferiores foi de 2,9 cm/ano (4,6%), e no somatório da média das 2 dobras cutâneas foi de 2,8 mm/ano (12,0%).

As tabelas 4 e 5 apresentam a comparação da presente investigação com pesquisas regionais e internacionais para as variáveis massa corporal (MC), estatura (EST), comprimento tronco-cefálico (CTC) e somatório de dobras cutâneas ("DC) para o sexo feminino e masculino, respectivamente.

A velocidade de crescimento da variável massa corporal para meninas e meninos entre 6 e 10 anos de idade é apresentada na Figura 1. Pode-se observar que há um aumento gradativo da massa corporal com o aumento da idade para ambos os gêneros, com as principais diferenças estatísticas ocorrendo entre as idades de 8-9 anos ($p=0,007$) para as meninas e entre 6-7 ($p=0,015$) e 9-10 anos ($p=0,007$) para os meninos.

Em levantamento realizado pelo *National Health and Nutrition Examination Surveys* (NHANES), entre 1999 e 2002, com crianças e adolescentes norte-americanas com idades entre 0-19 anos, observou-se que os resultados médios para a massa corporal são semelhantes aos encontrados no presente estudo^{16,17}. Estudos realizados no Brasil^{4,5,7,18} apresentam resultados semelhantes ao do presente estudo em relação ao comportamento da massa corporal, entretanto, com resultados médios relativamente menores para a maioria das idades.

Para as variáveis estatura e comprimento tronco-cefálico (Figuras 2 e 3), observa-se que para as meninas há um aumento gradativo da velocidade de crescimento dos 6 aos 9 anos, apresentando uma leve diminuição entre 9 e 10 anos, com a maior diferença ocorrendo entre 8 e 9 anos (com $p=0,000$ para estatura e $p=0,001$ para o comprimento tronco-cefálico), enquanto que para os meninos nota-se velocidade de crescimento linear da estatura e do comprimento tronco-cefálico dos 6 aos 10 anos de idade, com as principais diferenças entre 6-7 ($p=0,032$)

e 9-10 anos ($p=0,033$) para a estatura, e entre 8-9 anos ($p=0,036$) para o comprimento tronco-cefálico.

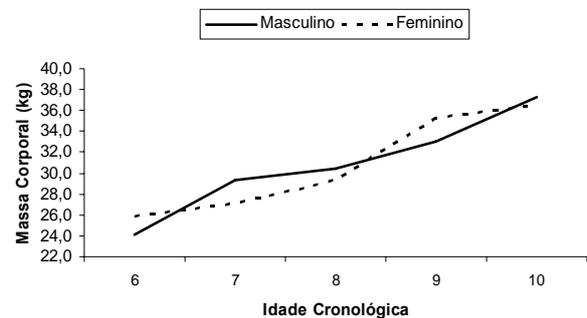


Figura 1. Curva representativa das médias para a massa corporal (kg) em função da idade para o sexo masculino e feminino.

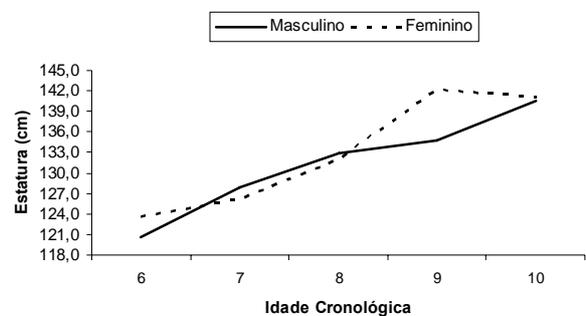


Figura 2. Curva representativa das médias para a estatura (cm) em função da idade para o sexo masculino e feminino.

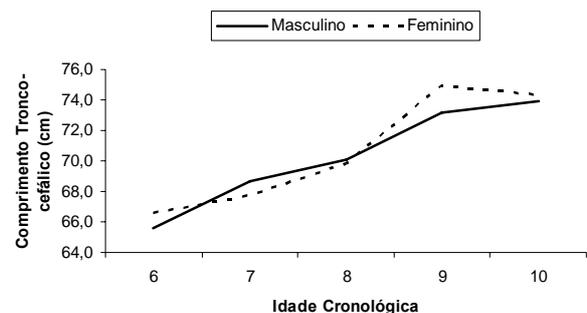


Figura 3. Curva representativa das médias para o comprimento tronco-cefálico (cm) em função da idade para o sexo masculino e feminino.

Evidências científicas indicam associação entre comprimento tronco-cefálico e estatura e diversas doenças crônico-degenerativas^{19,20,21}, desta forma, torna-se necessário a manutenção destas variáveis dentro dos padrões considerados normais para a idade²².

Estudos regionais e internacionais^{7,17,18,23} apresentam resultados inferiores aos do presente estudo em relação ao comportamento da variável estatura, fato mais evidente dos 6 aos 9 anos de idade para as meninas e dos 6 aos 8 anos para os meninos.

Tabela 4. Estatística descritiva dos valores médios do presente estudo e de investigações regionais e internacionais em relação às variáveis massa corporal (MC), estatura (EST), comprimento tronco-cefálico (CTC) e somatório de dobras cutâneas ("DC) nos escolares do sexo feminino.

	Idades (anos)				
	6	7	8	9	10
MC (kg)					
Presente estudo	25,8	27,1	29,3	35,3	36,5
Roman ⁴	-	22,9	25,3	28,0	32,8
Anjos et al. ¹⁸	22,7	24,0	27,6	32,4	35,2
Ronque ⁷	-	26,6	28,2	31,5	35,8
Cocetti ⁵	-	24,4	28,0	32,3	34,4
Savvas et al. ²²	23,4	26,8	29,0	33,1	39,2
McDowell et al. ¹⁷	22,4	25,9	31,9	35,4	40,0
EST (cm)					
Presente estudo	123,6	126,2	132,0	142,2	141,0
Ronque et al. ⁷	-	125,6	127,4	133,6	140,2
Anjos et al. ¹⁸	118,5	122,7	129,3	136,2	141,6
McDowell et al. ¹⁷	117,1	124,4	130,9	136,9	143,3
Savvas et al. ²³	119,7	126,0	129,6	135,9	142,6
CTC (cm)					
Presente estudo	66,6	67,8	69,9	74,9	74,4
Sociedad Argentina de Pediatría ²⁴	64,2	66,5	69,0	71,0	73,0
Roman ⁴	-	65,1	67,6	69,2	73,0
∑DC (mm)					
Presente estudo	19,4	18,6	19,7	20,6	22,5
Roman ⁴	-	19,5	21,1	22,2	25,3
Ronque ⁷	-	21,7	22,7	25,5	28,1

Tabela 5. Estatística descritiva dos valores médios do presente estudo e de investigações regionais e internacionais em relação às variáveis massa corporal (MC), estatura (EST), comprimento tronco-cefálico (CTC) e somatório de dobras cutâneas ("DC) nos escolares do sexo masculino.

	Idades (anos)				
	6	7	8	9	10
MC (kg)					
Presente estudo	24,2	29,3	30,4	33,0	37,3
Roman ⁴	-	23,5	25,9	28,9	32,4
Anjos et al. ¹⁸	22,3	25,3	28,0	30,9	34,2
Ronque ⁷	-	25,6	29,7	34,9	37,5
Cocetti ⁵	-	25,8	27,7	30,5	35,1
Savvas et al. ²²	23,4	26,1	29,9	33,1	38,4
McDowell et al. ¹⁷	23,5	27,2	32,7	36,0	38,6
EST (cm)					
Presente estudo	120,5	127,9	132,9	134,8	140,4
Ronque et al. ⁷	-	123,3	130,1	135,3	140,0
Anjos et al. ¹⁸	118,8	124,6	129,9	135,3	139,6
McDowell et al. ¹⁷	119,2	126,2	132,5	138,1	141,4
Savvas et al. ²³	120,3	125,2	131,3	136,2	141,7
CTC (cm)					
Presente estudo	65,6	68,7	70,1	73,2	73,9
Sociedad Argentina de Pediatría ²⁴	67,3	69,4	71,6	-	73,3
Roman ⁴	-	65,7	68,1	70,8	72,4
∑DC (mm)					
Presente estudo	13,6	19,8	16,9	21,5	24,6
Roman ⁴	-	16,5	18,0	18,5	21,8
Ronque ⁷	-	18,7	20,4	26,5	25,9

Em relação ao comprimento tronco-cefálico, os resultados encontrados são semelhantes aos observados para a população Argentina²⁴, entretanto, as meninas investigadas em nosso estudo apresentaram valores médios levemente superiores (3,9% aos 6 anos, 1,9% aos 7 anos, 1,3% aos 8 anos, 5,2% aos 9 anos e 1,9% aos 10 anos) às meninas argentinas.

Quanto ao comprimento de membros inferiores (Figura 4), pode-se constatar que para as meninas há um aumento gradativo dos 6 aos 9 anos, e dos 9 aos 10 anos parece haver um platô na velocidade de crescimento desta variável, sendo que as principais diferenças ocorreram entre 7-8 e 8-9 anos ($p=0,007$). No sexo masculino, observa-se aumento entre 6-7 anos ($p=0,004$) e 7-8 anos ($p=0,001$) seguido de um platô entre 8 e 9 anos ($p=0,341$), com posterior aumento na velocidade de crescimento do comprimento de membros inferiores dos 9 aos 10 anos ($p=0,007$).

Wadsworth et al.¹⁹ demonstram que o comprimento de membros inferiores está associado ao perfil socioeconômico, a fatores ambientais, à nutrição e consumo de energia em crianças pré-púberes. Outras investigações relatam que o comprimento de membros inferiores está relacionado a enfermidades como o câncer e doenças cardiovasculares^{20,21}, demonstrando a necessidade de acompanhar esta variável durante a infância e adolescência.

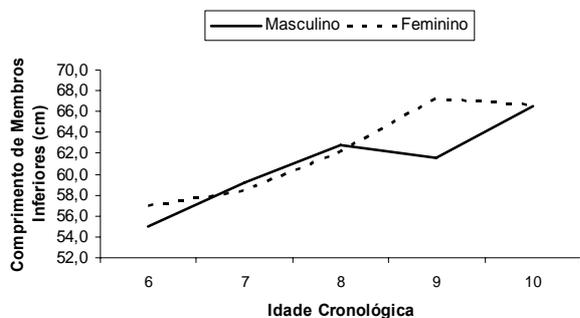


Figura 4. Curva representativa das médias para o comprimento de membros inferiores (cm) em função da idade para o sexo masculino e feminino.

Para a variável de somatório de dobras cutâneas, nota-se pequenas alterações dos 6 aos 8 anos, no sexo feminino, seguido de um leve aumento na velocidade de crescimento da adiposidade dos 8 aos 10 anos de idade. Para os meninos, pode-se constatar que há um aumento na velocidade de crescimento da adiposidade entre 6 e 7 anos, uma diminuição dos 7 aos 8 anos, e um novo aumento dos 8 aos 10 anos de idade, não havendo diferenças significativas em ambos os gêneros (Figura 5).

A adiposidade das crianças estudadas para a maioria das idades apresentou resultados que foram similares ao estudo de Roman⁴ e inferiores aos

achados de Ronque⁷. Os valores médios observados para o "DC das meninas com 6 anos e dos meninos de 7 e 10 anos foram superiores ao percentil 85 do NHES (1963-1968), indicando adiposidade acima do limite considerado saudável²⁵. Estes resultados são preocupantes e indicam uma necessidade urgente na implementação das intervenções que visem a redução da gordura corporal em crianças. Estudos têm demonstrado uma associação positiva entre gordura corporal e fatores de risco para doenças cardiovasculares e diabetes em crianças e adolescentes^{26, 27}, evidenciando a importância em acompanhar os indicadores de adiposidade corporal durante a infância e adolescência como medida preventiva.

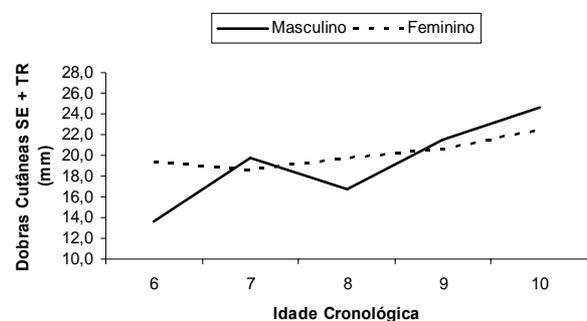


Figura 5. Curva representativa das médias para o somatório de dobras cutâneas SE + TR (mm) em função da idade para o sexo masculino e feminino.

De uma forma geral, os resultados observados neste estudo não indicam problemas no crescimento físico dos escolares avaliados. Esta tendência ocorreu possivelmente porque os participantes são alunos de escolas da rede particular de ensino e acredita-se que o perfil socioeconômico destas crianças é elevado, e estudos demonstram que casos de desnutrição e déficit de crescimento ocorrem principalmente em crianças com baixo nível socioeconômico, conforme sugeriram Monteiro e Conde²⁸, entretanto, não se pode deixar de considerar a possibilidade de crianças falsas magras e falsas obesas. Em contrapartida, os valores obtidos para as variáveis adiposidade e massa corporal foram um pouco elevados, demonstrando que crianças provenientes de classes econômicas mais favorecidas provavelmente têm acesso a uma maior variedade de alimentos, podendo desenvolver sobrepeso e obesidade, condições que estão associadas à incidência de disfunções crônico-degenerativas precocemente²⁹, em decorrência do natural aumento da adiposidade ocasionada pela inatividade física.

Dessa forma, a monitorização do crescimento físico pode proporcionar valiosas informações para análise das condições de saúde de uma população, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde as desigualdades sociais são marcantes³⁰.

CONCLUSÃO

Considerando as limitações do estudo, o crescimento físico destes escolares da rede particular de ensino, na cidade de Ponta Grossa, PR, com idades entre 6 e 10 anos de idade, está evoluindo de forma satisfatória. Entretanto, os altos índices de massa corporal e adiposidade, observados em algumas idades, evidenciam a necessidade de um acompanhamento longitudinal do crescimento destas crianças e da implementação de estratégias de intervenção, objetivando a redução dos índices de gordura corporal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Malina MR, Bouchard C. *Atividade Física do Atleta Jovem: do Crescimento à Maturação*. São Paulo: Roca; 2002.
2. Martorell R. Normas Antropométricas de Crecimiento Físico para Países en Desarrollo? Nacionales o Internacionales? *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* 79(6):525-529, 1975.
3. Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965 - I. *Arch Dis Child* 1966;41:454-471.
4. Roman ER. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de escolares de 7 a 10 anos de idade do município de Cascavel-PR. [Tese de Doutorado - Faculdade de Educação Física]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2004.
5. Cocetti M. Antropometria e bioimpedância elétrica na avaliação nutricional de escolares de baixo nível socioeconômico. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências Médicas]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2001.
6. Rogol AD, Clark PA, Roemmich JN. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *Am J Clin Nutr* 2000;72(2):521-528.
7. Ronque ERV. Crescimento físico e aptidão física relacionada à saúde em escolares de alto nível socioeconômico. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Educação Física]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2003.
8. Eckert HM. *Desenvolvimento Motor*. São Paulo: Manole; 1993.
9. Soares NT. Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações. *Rev Nutr* 2003;16(1):93-104.
10. Corso ACT, Buralli KO, Souza JMP. Crescimento físico de escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: um estudo caso-controle. *Cad Saúde Pública* 2001;17(1):79-87.
11. Silva NN. *Amostragem Probabilística: um curso introdutório*. 2 ed. Revisada. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2001.
12. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002; 288(14):1728-1732.
13. Gordon CC, Chumlea WCC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics; 1988. p. 3-8.
14. Martin AD, Carter JEL, Hendy KC, Malina RM. Segment lengths. In Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics; 1988. p.9-26.
15. Harrison GG, Buskirk ER, Carter JEL, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics; 1988. p. 55-70.
16. Ogden CL, Fryar CD, Carroll MD, Flegal KM. Mean body weight, height, and body mass index, United States 1960-2002. *Advance data from vital and health statistics*, nº347. Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics, 2004.
17. McDowell MA, Fryar CD, Hirsch R, Ogden CL. Anthropometric reference data for children and adults: U.S. population, 1999-2002. *Advance data from vital and health statistics*, nº 361. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics; 2005.
18. Anjos LA, Castro IRR, Engstrom EM, Azevedo AMF. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro, 1999. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(Supl.1):171-179.
19. Wadsworth MEJ, Hardy RI, Paul AA, Marshall SF, Cole TJ. Leg and trunk length at 43 years in relation to childhood health, diet and family circumstances; evidence from the 1946 national birth cohort. *Int J Epidemiol* 2002;31:383-390.
20. Gunnell D, Okasha M, Smith GD, Oliver SE, Sandhu J, Holly JM. Height, leg length, and cancer risk: a systematic review. *Epidemiol Rev* 2001;23:296-325.
21. Davey SG, Greenwood R, Gunnell DJ, Sweetnam P, Yarnell J, Elwood P. Leg length, insulin resistance, and coronary heart disease risk: the Caerphilly Study. *J Epidemiol Community Health* 2001;55:867-872.
22. Inan - Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. *Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição: Perfil de crescimento da população brasileira de 0 a 25 anos*. Brasília: Ministério da Saúde; 1990.
23. Savvas SC, Kourides Y, Tornaritis M, Epiphaniou-Savva M, Tafouna P, Kafatos A. Reference growth curves for cypriot children 6 to 17 years of age. *Obes Res* 2001; 9(12):754-762.
24. Sociedad Argentina De Pediatría. *Guías para la evaluación del crecimiento*. 2 ed. Buenos Aires: Ideografica; 2001.
25. Lohman TG. *Advances in Body Composition Assessment*. Champaign: Human Kinetics Publishers; 1992.
26. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation* 1999;2:541-545.

-
27. Nielsen GA, Andersen LB. The association between high blood pressure, physical fitness, and body mass index in adolescents. *Prev Med* 2003;36:229–234.
28. Monteiro CA, Conde WL. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996). *Rev Saúde Pública* 2000;34(Supl.6):52-61.
29. Bouchard C. A epidemia de obesidade. In: Bouchard C. editor, *Atividade Física e Obesidade*. São Paulo: Manole; 2002.
30. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. *Growth, maturation and physical activity*. 2 ed. Champaign: Human Kinetics Books; 2004.
-

Endereço para correspondência

Teresa Maria Bianchini de Quadros
Rua: Barão do Rio Branco, 1124
Bairro: Centro
CEP: 83.750-000 - Cidade: Lapa, PR
E-mail: tetemb@gmail.com
Telefone: (41) 3622-5862

Recebido em 15/09/06

Aprovado em 13/10/06