

Geno Valgo Leva ao Aumento da Adiposidade e ao Prejuízo na Aptidão Física de Escolares? Um Estudo Longitudinal

Does Genu Valgum leads to Increased Adiposity and a Loss on Physical Fitness in School aged children? A Longitudinal Study

Diogo Rodrigues Bezerra¹
Leandro Fórnias Machado de Rezende^{1,2}
Gerson Luis de Moraes Ferrari^{1,3}
Maurício dos Santos¹
Timóteo Leandro Araújo¹
Victor Keihan Rodrigues Matsudo¹

Rev Bras Ativ Fis Saúde p. 46-53

DOI:

<http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.v.19n1p46>

¹ Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – CELAFISCS

² Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) – Departamento de Medicina Preventiva

³ Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente (CAAA) do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/ EPM).

RESUMO

Objetivo: Analisar a associação longitudinal entre o alinhamento do joelho valgo com a adiposidade e a aptidão física de escolares. **Métodos:** Uma amostra de 129 escolares de ambos os sexos atenderam os seguintes critérios de inclusão: a) idade entre 6 a 18 anos; b) duas avaliações completas de aptidão física incluindo a medida da distância intermaleolar (DIM) dentro de um intervalo de três anos; c) ser matriculado no sistema público de ensino; d) ser aparentemente saudável; e) não ter impedimentos físicos. A DIM foi mensurada com goniômetro em centímetros. Os escolares foram divididos de acordo com os graus de geno valgo (leve, moderado e grave). As variáveis antropométricas incluídas foram: massa corporal, estatura, índice de massa corporal e adiposidade, enquanto as neuromotoras foram: agilidade, velocidade e impulsão horizontal. Análise de Regressão Linear Múltipla foi utilizada para avaliar a associação entre o geno valgo e as variáveis antropométricas e neuromotoras. **Resultados:** Dos 129 escolares, 62,8% apresentavam geno valgo em grau leve, 21,7% grau moderado e 15,5% grau grave. Após ajustar por possíveis variáveis de confusão, foi possível verificar uma associação estatisticamente significativa ($p < 0,01$) entre os graus de geno valgo e a massa corporal (β 11,7; IC 95% 5,8 – 17,7), IMC (β 3,7; IC 95% 1,9 – 5,5) e a adiposidade (β 7,4; IC 95% 4,3 – 10,5). Não foram encontradas associações significantes entre os graus de geno valgo e as variáveis neuromotoras. **Conclusão:** Adolescentes que apresentam graus mais acentuados de valgismo tem maior probabilidade de aumento da adiposidade no futuro.

PALAVRAS-CHAVE

Obesidade; Adiposidade; Adolescente; Aptidão Física; Geno Valgo.

ABSTRACT

Purpose: Evaluate the association between genu valgum with adiposity and physical fitness in a longitudinal approach. **Methods:** A sample of 129 schoolchildren of both sexes met the following inclusion criteria: a) age between 6-18 years; b) two complete fitness evaluations including measuring the intermalleolar distance (DIM) within an interval of three years; c) be registered in public school system; d) being apparently healthy; e) have no physical handicaps. The intermalleolar distance was measured with a ruler in centimeters. The students were divided into three groups: mild, moderate and severe. Anthropometric variables were measured: body weight, height, body mass index and adiposity, while the neuromotor variables were: agility, speed and long jump. A multiple linear regression analysis was used to evaluate for associations between genu valgum with adiposity and physical fitness variables. **Results:** Among 129 adolescents, 62,8% were mild genu valgum, 21,7% were moderate genu valgum and 15,5% were severe genu valgum. After adjust by confoundings, an association between genu valgum and body mass (β 11,7; IC 95% 5,8 – 17,7), BMI (β 3,7; IC 95% 1,9 – 5,5), and adiposity (β 7,4; IC 95% 4,3 – 10,5) was found. There were no significant association between genu valgum and neuromotor variables. **Conclusion:** Adolescents that present higher levels of genu valgum increase the probability to have higher adiposity in the future.

KEYWORDS

Obesity; Adiposity; Adolescent; Genu Valgum; Physical Fitness.

INTRODUÇÃO

A obesidade tem aumentado progressivamente nas últimas décadas em todo o mundo, inclusive nos países em desenvolvimento, como o Brasil^{1,2}. Esse aumento contínuo tem despertado a preocupação de pesquisadores e profissionais da saúde em razão da sua forte associação com doenças crônicas não transmissíveis e mortes prematuras^{3,4,5}.

Particularmente, a obesidade infantil tem origem multifatorial, sendo influenciada por hábitos familiares, aspectos nutricionais, estilo de vida sedentário, genética e aspectos psicológicos^{6,7}. Além dessas variáveis, recentemente estudos também tem investigado o possível papel etiológico da obesidade através do alinhamento do joelho no plano frontal (geno valgo e geno varo)⁸. Apesar da natural mudança do alinhamento do joelho no plano frontal durante a infância e adolescência⁹, esses desvios posturais podem estar relacionados com aumento da adiposidade e piora na performance de testes de aptidão física.¹⁰

A hipótese inicial é que esses desvios posturais do joelho, particularmente o geno valgo, podem oferecer desconforto durante a prática de atividade física dificultando a manutenção de um estilo de vida fisicamente ativo e consequentemente, aumentando a probabilidade do aumento da adiposidade e diminuição da aptidão física¹⁰. Entretanto essa associação entre o geno valgo, a adiposidade e a aptidão física tem sido investigada majoritariamente em estudos de delineamento transversal.⁸

Sendo assim, nosso objetivo foi analisar a associação longitudinal entre o alinhamento do joelho valgo com a adiposidade e a aptidão física de escolares.

MÉTODOS

Amostra

O estudo faz parte do Projeto Misto-Longitudinal de Crescimento Desenvolvimento e Aptidão Física de Ilhabela (São Paulo – Brasil), desenvolvido pelo CELAFISCS. Desde 1978, de forma ininterrupta, são realizadas avaliações semestrais, sempre nos meses de abril e outubro. Desde então, tem sido analisado o comportamento da aptidão física, o processo de crescimento e desenvolvimento, o nível de atividade física, nutricional e comportamento sedentário de crianças do município de Ilhabela. Para compor a amostra, foi analisado um banco de dados composto por mais de 16.000 avaliações de escolares de ambos os sexos, com idades entre 6 e 18 anos avaliados durante o Projeto Misto-Longitudinal de Ilhabela entre 1978 e 2011.

A partir de um grupo de mais de 3200 escolares avaliados durante 33 anos do projeto, 129 atenderam os seguintes critérios de inclusão: a) idade entre 6 a 18 anos; b) duas avaliações completas de aptidão física, incluindo a medida da distância intermaleolar (DIM), dentro de um intervalo de três anos; c) ser matriculado no sistema público de ensino; d) ser aparentemente saudável; e) não ter impedimentos físicos; e) e termo de consentimento livre esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo, sob o protocolo 0056/10.

Coleta dos dados

O alinhamento do joelho foi avaliado com os escolares em posição ortostática,

descalços e vestindo bermuda. A observação do desvio postural foi realizada com o indivíduo de costas, com o quadril, joelhos e tornozelos em posição neutra. Foi pedido aos escolares que aproximassem os membros inferiores até o instante em que os côndilos femorais mediais se tocassem. Foi utilizado um goniômetro para medir a distância intermaleolar (DIM) em centímetros¹¹. Após a avaliação dessa variável, os sujeitos foram classificados de acordo com o grau do desvio postural: leve (0,1 a 3 cm), moderado (3,1 a 5 cm) e grave (>5,1 cm).

A medida da massa corporal (Kg) foi obtida mediante a utilização de balança digital com precisão de 100 gramas. A estatura (cm) foi avaliada utilizando estadiômetro em centímetros e calculada pela média de três medidas. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela massa corporal dividido pela estatura ao quadrado¹. A adiposidade foi analisada pela média de 3 medidas das sete dobras cutâneas (subescapular, bicipital, tricipital, supra ilíaca, axilar-médica, abdominal e panturrilha medial). As medidas foram realizadas utilizando o adipômetro Harpenden Skinfold Caliber RH15 9LR.

A força de membros inferiores foi avaliada através do teste de impulsão horizontal (cm), a agilidade pelo teste “shuttle run” (em segundos) e a velocidade pelo teste de corrida de 50 metros (em segundos). Todas as medidas e testes seguiram a padronização do CELAFISCS¹².

A reprodutibilidade e objetividade foram testadas por intermédio de réplicas da avaliação, com diferença de um dia, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman. Os valores de reprodutibilidade e objetividade de cada medida realizada entre os anos foram de 0,96 a 0,99 para massa corporal, de 0,97 a 0,99 para estatura, de 0,51 a 0,97 para força de membros inferiores, de 0,58 a 0,89 para agilidade e de 0,61 a 0,91 para velocidade, de 0,81 a 0,99 para adiposidade e 0,96 para reprodutibilidade da DIM.

Análise estatística

Para a análise descritiva foi utilizada média e desvio padrão. A variação das variáveis dependentes entre o pré e pós foi avaliada mediante o delta percentual ($\Delta\%$). O teste Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a distribuição dos dados. Para comparar os três grupos de alinhamento de joelhos (leve, moderado e grave) com as variáveis antropométricas e neuromotoras nos momentos pré e pós foi feito a Análise de Variância com dois Fatores (tempo e geno valgo) seguida pelo método de comparações múltiplas de Bonferroni.

A regressão linear múltipla foi realizada para verificar a associação entre os graus de geno valgo na 1ª avaliação e as variáveis dependentes na segunda avaliação, ajustando pelas variáveis de confusão. Os cálculos foram realizados pelo Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 18.0 e o nível de significância adotado foi de $p < 0,01$.

RESULTADOS

Na avaliação inicial, a média de idade dos escolares foi de 9,6 anos ($\pm 2,0$), IMC de 18 ($\pm 3,6$) kg/m², massa corporal de 36,5 ($\pm 12,7$) kg e adiposidade de 11,8 (± 6) mm. Já para os testes neuromotores, a média da velocidade foi de 10,5 ($\pm 1,4$) seg, agilidade de 13,3 ($\pm 1,4$) seg e 151,5 ($\pm 29,4$) cm para impulsão horizontal. Dos 129 escolares, 62,8% apresentavam geno valgo em grau leve, 21,7% grau moderado e 15,5% grau grave.

Quando comparada a primeira com a segunda avaliação, houve um aumento de 33% da massa corporal no grupo grau leve, 35% no moderado e de 40% no grave. Para o IMC ocorreu um aumento de 10% no grupo de grau leve, 11% no moderado e no grave. Quanto a adiposidade, foi observado um aumento de 19% no grupo leve, 11% no grau moderado e 21% no grau grave (Tabela 1).

Quando analisado a média de tempo no teste de agilidade, ocorreu uma diminuição de 5,8% da 1ª para a 2ª avaliação no grupo grau leve, 6,6% no moderado e de 2,6% no grave. A média de tempo de velocidade aumentou em 6,8% no grupo de grau leve, 6,7% no moderado e de 4,9% no grave. Quanto à média da impulsão horizontal, foi observado um aumento de 11,7% no grupo grau leve, 13,1% no moderado e 11,9% no grave (Tabela 1).

TABELA 1 – Análise descritiva das variáveis antropométricas e neuromotoras de acordo com a avaliação e graus de valgismo dos 129 escolares do município de Ilhabela, litoral norte do estado de São Paulo.

Graus de Valgismo	Massa corporal (kg)		IMC (kg/m ²)		Adiposidade (mm)	
	1ª aval	2ª aval	1ª aval	2ª aval	1ª aval	2ª aval
Leve	34,3±12,8	45,7±12,7*	17,0±3,4	18,7±3,4	9,7±4,7	11,6±5,3
Moderado	38,8±13,1	52,7±15,6	18,9±3,7	21,1±4,0	13,5±6,9	15,1±6,7
Grave	39,4±9,1	55,3±10,1	19,8±2,6	22,0±3,5	16,0±4,6	19,4±6,3
	Agilidade (seg)		Velocidade (seg)		Impulsão Horizontal (cm)	
	1ª aval	2ª aval	1ª aval	2ª aval	1ª aval	2ª aval
Leve	10,2 ±1,4	9,6±1,5*	13,1±1,4	12,2±1,3	156,8±22,8	175,3±32,2*
Moderado	10,6±1,6	9,9±1,7	13,3±1,2	12,4 ±1,5	151,6±23,1	171,6±28,1*
Grave	11,3±1,1	11,0±1,3	14,1±1,3	13,4±1,1	130,8±18,0	146,4±19,0

*p<0,01: 1ª aval: 1ª avaliação ≠ 2ª aval: 2ª avaliação

Na Tabela 2, são apresentadas as médias das variáveis antropométricas e neuromotoras, segundo a variação dos graus de geno varo após 3 anos de seguimento (da 1ª para a 2ª avaliação). Nesse sentido, os escolares foram classificados em 7 grupos: leve-leve, leve-moderado, moderado-leve, moderado-grave, grave-moderado e grave-grave

Quando comparada a primeira com a segunda avaliação, a massa corporal aumentou em 33,1% (p<0,01) no grupo leve-leve, 33,2% (p<0,01) no grupo leve-moderado, 37,3% no moderado-grave (p<0,01) e 40,1% no grave-grave.

Quanto à adiposidade, os escolares que foram classificados no grupo leve-moderado apresentaram um aumento de 18,7% (p<0,01), enquanto o grupo moderado-grave aumento em 16,4% (p<0,01). Já o aumento no IMC da 1ª para a 2ª avaliação foi observado somente no grupo leve-moderado (33,2%; p<0,01).

Em relação aos testes de agilidade e velocidade, somente os escolares classificados no grupo grave-moderado apresentaram melhora na performance em 7,4% (p<0,01) e 4,2% (p<0,01), respectivamente.

Quanto à força dos membros inferiores (teste de impulsão horizontal), os escolares que classificados no grupo leve-leve, moderado-leve e grave-moderado apresentaram um aumento de 12,9% (p<0,01), 20,2% (p<0,01) e 11,8%, respectivamente.

TABELA 2 – Resultados das variáveis antropométricas e neuromotoras de acordo com a avaliação e mudança de graus de valgismo em três anos dos 129 escolares de Ilhabela, litoral norte do estado de São Paulo.

Graus de Valgismo	Massa corporal (kg)		IMC (kg/m ²)		Adiposidade (mm)	
	1ª aval	2ª aval	1ª aval	2ª aval	1ª aval	2ª aval
Leve-Leve	33,5±14,4	44,6±14,2*	16,8±3,8	18,3±3,3	9,5±4,6	11,4±5,3
Leve-Moderado	36,2±7,4	48,2±8,0*	17,5±2,0	19,6±2,7*	10,3±5,0	12,2±5,6*
Moderado-Leve	38,5±14,1	50,0±13,2	18,8±3,3	20,5±3,8	12,0±5,8	13,4±6,1
Moderado-Moderado	38,0±13,3	52,2±17,1	19,5±4,0	21,2±3,6	16,4±7,5	16,3±5,5
Moderado-Grave	48,3±11,4	66,4±14,1*	21,6±3,3	24,9±3,3	17,3±7,5	20,2±7,5*
Grave-Moderado	38,8±5,2	54,6±9,6	19,5±2,7	22,0±4,2	14,9±2,7	17,6±5,7
Grave-Grave	39,9±10,7	55,9±10,9*	20,1±2,7	22,1±2,9	16,9±6,2	20,9±6,6
	Agilidade (seg)		Velocidade (seg)		Impulsão Horizontal (cm)	
	1ª aval	2ª aval	1ª aval	2ª aval	1ª aval	2ª aval
Leve-Leve	10,3±1,5	9,7±1,6	13,3±1,5	12,3±1,3	155,1±23,2	175,1±29,4*
Leve-Moderado	10,0±1,2	9,3±1,0	12,6±1,0	11,9±1,1	160,7±21,5	175,6±38,8
Moderado-Leve	10,6±0,6	9,5±1,0	13,2±0,8	12,1±1,2	148,7±27,9	178,8±33,5*
Moderado-Moderado	10,5±0,9	10,2±1,0	13,3±0,9	12,5±1,1	146,9±19,3	156,8±22,4
Moderado-Grave	10,2±0,9	9,8±0,9	12,9±1,0	12,3±1,1	160,9±23,7	174,1±26,4
Grave-Moderado	11,2±1,2	10,7±1,2*	14,0±1,2	12,9±0,7*	133,1±14,6	149,3±17,9*
Grave-Grave	11,3±1,1	11,2±1,4	14,3±1,4	13,9±1,2	128,8±20,8	144,0±20,4

*p<0,01: 1ª aval: 1ª avaliação ≠ 2ª aval: 2ª avaliação

A Tabela 3 apresenta os resultados da regressão múltipla da associação entre os graus de geno valgo e as variáveis antropométricas e neuromotoras. Após ajustar por possíveis variáveis de confusão, foi possível verificar uma associação significativa entre os graus de geno valgo e a massa corporal ($\beta=11,7$; IC 95% 5,8 – 17,7), IMC ($\beta=3,7$; IC 95% 1,9 – 5,5) e a adiposidade ($\beta=7,4$; IC 95% 4,3 – 10,5).

Não foram encontradas associações significantes entre os graus de geno valgo e as variáveis neuromotoras (Tabela 4).

TABELA 3 – Regressão linear múltipla da associação entre geno valgo e as variáveis antropométricas em escolares de Ilhabela, litoral norte do estado de São Paulo.

	Massa Corporal*			IMC (kg/m ²)*			Adiposidade (mm)*		
	B	IC 95%	p	B	IC 95%	p	B	IC 95%	p
Geno Valgo									
Leve	1			1			1		
Moderado	7,6	[2,8 – 12,4]	0,02	2,9	[1,4 – 4,3]	<0,01	4	[1,5 – 6,5]	0,02
Grave	11,7	[5,8 – 17,7]	<0,01	3,7	[1,9 – 5,5]	<0,01	7,4	[4,3 – 10,5]	<0,01

*Ajustado por: idade, sexo, agilidade, velocidade, impulsão horizontal.

TABELA 4 – Regressão linear múltipla da associação entre geno valgo e as variáveis neuromotoras em escolares de Ilhabela, litoral norte do estado de São Paulo.

	Agilidade (seg)*			Velocidade (seg)*			Impulsão Horizontal (cm)*		
	B	IC 95%	p	B	IC 95%	p	B	IC 95%	p
Geno Valgo									
Leve	1			1			1		
Moderado	-0,3	[-0,6 – 0,1]	0,2	-0,1	[-0,5 – 0,2]	0,46	2,7	[-7,8 – 13,2]	0,62
Grave	0,2	[-0,3 – 0,7]	0,4	0,2	[-0,3 – 0,7]	0,84	-1,5	[-14,4 – 11,5]	0,8

*Ajustado por: idade, sexo, peso, IMC, adiposidade, e demais variáveis neuromotoras.

DISCUSSÃO

O Projeto Longitudinal de Crescimento, Desenvolvimento e Aptidão Física de Ilhabela propiciou o surgimento de uma linha original de investigação que busca a relação entre os desvios posturais com desempenho motor, características antropométricas, neuromotoras, metabólicas e de atividade física. Através de uma análise longitudinal, nosso estudo mostrou uma associação significativa entre geno valgo e as variáveis antropométricas de escolares de ambos os sexos de Ilhabela. Tal fato evidencia que o aumento no valgismo estaria associado com um aumento das variáveis antropométricas e um possível prejuízo nas variáveis de aptidão física. Analisando transversalmente, Oliveira et al,⁸ Rezende et al,¹³ Souza et al,¹⁴ também realizaram projetos de pesquisa com os escolares de Ilhabela. Os autores encontraram a relação da distância intermaleolar e intercondilar com a aptidão física dos escolares.

Com os escolares passando pelo processo de crescimento e desenvolvimento, é muito questionável estabelecer uma relação causa-efeito do comportamento do geno valgo com as variáveis antropométricas e neuromotoras. Os resultados do presente estudo mostraram que os escolares que se mantiveram no grau leve de valgismo, aumentaram 11 kg de massa corporal. Aqueles escolares classificados no grupo moderado aumentaram em 14 kg, e os escolares que pertenciam ao grupo grave de geno valgo aumentaram 16 kg. Nota-se que quanto maior o grau de geno valgo, maior foi o aumento de massa corporal.

A falta de estudos longitudinais nessa linha de pesquisa, limitou a discussão do presente estudo, uma vez que grande parte dos trabalhos realizados foram feitos transversalmente^{8,13,14}. Entretanto, corroborando com os nossos achados, em uma análise transversal que envolveu 274 escolares de ambos os sexos, com idade entre 7 e 18 anos, Souza et al,¹⁴ encontraram associação significativa entre os graus de geno valgo e variáveis da aptidão física (massa corporal, agilidade e velocidade). Os autores verificaram que jovens que apresentavam maiores graus de valgo apresentavam prejuízo de 14% na variável de velocidade.

Witvrouw et al,⁷ Gomes et al,⁹ Souza et al,¹⁴ deixam claro que graus elevados de geno valgo podem oferecer implicações para a manutenção de um estilo de vida fisicamente ativo em crianças e adolescentes, aumentando as chances de apresentarem peso acima do esperado, hipótese apoiada pelos achados do presente estudo.

Um estudo de revisão de literatura¹⁵ concluiu que as deformidades em valgo dos joelhos podem determinar disfunções nos membros inferiores. Outros

autores deixam claro que as alterações posturais podem acarretar em consequências nas atividades da vida diária como caminhar, sentar, levantar-se e subir escadas^{15,16,18}. Para Matsudo¹⁰, escolares classificados com o geno valgo mais grave na adolescência, tem implicações direta nas variáveis antropométricas e neuromotoras, particularmente na adiposidade e na velocidade.

A obesidade provoca sobrecargas mecânicas no aparelho locomotor, desalinhamento postural com anteriorização do centro de massa, levando a alterações funcionais dos membros inferiores e a um aumento das necessidades mecânicas para adaptação do novo esquema corporal¹⁶. Uma pesquisa com jovens atletas, verificou maior alteração postural nos atletas mais velhos do que nos atletas mais jovens, podendo indicar que a ocorrência de alteração no alinhamento dos membros inferiores pode ser decorrente da prática esportiva¹⁷. Por outro lado, outros autores^{16,19,20} realizaram pesquisas com delineamento transversal com adolescentes eutróficos e obesos e concluíram que a obesidade pode causar danos ao sistema osteoarticular no início da adolescência, e ainda deixam claro que é necessário que sejam realizadas mais pesquisas com diferentes modelos metodológicos para obter uma visão mais ampla a respeito da causalidade da deformidade.

Apesar de ser um estudo longitudinal, os autores entendem que o mesmo possui algumas limitações metodológicas: a distância intermaleolar foi medida uma única vez; não controle do estado nutricional e do nível de atividade física; dificuldade em poder estabelecer uma relação causa-efeito do comportamento do geno valgo com variáveis antropométricas e neuromotoras, uma vez que escolares estão passando por um processo de crescimento e desenvolvimento; e o fato do tamanho da amostra não permitir uma análise por sexo e idade, além da falta de escolares obesos na amostra.

Em conclusão, o alinhamento dos joelhos em valgo pode contribuir significativamente para o aumento das variáveis antropométricas uma vez que este estudo mostrou uma associação significativa entre os graus de valgismo com a massa corporal, IMC e a adiposidade de escolares. Não foi encontrado associação dos graus de geno valgo com as variáveis neuromotoras. São necessários mais estudos longitudinais para estabelecer uma relação causa-efeito, e o controle do nível de atividade física.

Agradecimentos

À apoiadora do projeto – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) sob o processo número 2010/20749-8; aos participantes, pais e responsáveis; aos professores e à coordenação da Escola Municipal José Antônio Verzeznassi e da Escola Municipal Eva Esperança; e à direção da Prefeitura Municipal de Ilhabela.

REFERÊNCIAS

1. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *B World Health Organ.* 2007; 85: 660-667.
2. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 130 p.
3. Bouchard C. Atividade física e obesidade. Barueri: Manole, 2003.

4. Brandão AP, Brandão AA, Berenson GS, Fuster G. Metabolic syndrome in children and adolescents. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 8(5): 403-413.
5. Campbell I. The obesity epidemic: can we turn the tide? *Heart.* 2003; 89: 22-24.
6. Rippe JM, Mcinnis KJ, Melanson KJ. Physician involvement in the management of obesity as a primary medical condition. *Obes Rev.* 2001; 9: S302-311.
7. Witvrouw E, Danneels L, Thijs Y, Cambier D, Bellerms J. Does soccer participation lead to genu varum? *Knee Surg Sports Traumatol Arthosc.* 2009; 17:422-7.
8. Oliveira AC, Andrade DR, Matsudo VKR, Oliveira LC. Relação entre genu varo e aptidão física em escolares de baixo nível sócio econômico. *Rev Bras Ci Mov.* 2009; 17(1): 7 - 14.
9. Gomes CTS, Kesiserman LS, Kroeff MAH, Crestani MV. Variação da distância intermaleolar e intercondilar nos jovens. *Rev Bras Ortop.* 1997; 32 (12): 963-6.
10. Matsudo V. Lesões e alterações osteomusculares na criança e no adolescente atleta. In: De Rose Júnior D. *Esporte e atividade física na infância e na adolescência.* Artmed. 2 ed; 2009. p. 197-209.
11. Heath CH, Staheli LT. Normal limits of knee angle in white children-genu varum and genu valgum. *J Pediatr Orthop.* 1993; 13(2):259-62.
12. Matsudo VKR. *Testes em Ciências do Esporte.* São Caetano do Sul: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, 7ed.168p. 2005.
13. Rezende LFM, Santos M, Araujo TL, Matsudo VKR. A prática do futebol acentua a variação dos Joelhos? *Rev Bras Med Esporte.* 2011; (17): 329-332.
14. Souza AA, Ferrari GLM, Junior JPS, Silva LJ, Oliveira LC, Matsudo VKR. Associação entre alinhamento do joelho, Índice de massa corporal e variáveis de aptidão física em estudantes. Estudo transversal. *Rev Bras Ortop.* 2013; 48(1): 46-51.
15. Gama AEF, Lucena LC, Andrade MM, Alves SB. Deformidades em valgo e varo de joelhos alteram a cinesiologia dos membros inferiores. X Encontro de Iniciação à Docência da Universidade Federal da Paraíba, 2007.
16. Jannini SN, Dória-Filho U, Damiani D, Silva CAA. Dor músculo-esquelética em adolescentes obesos. *J Pediatr.* 2011; 87(4): 329-335.
17. Yaniv M, Becker T, Goldwirt M, Khamis S, Steinberg D, Weintraub S. Prevalence of bowlegs among child and adolescent soccer players. *Clin J Sport Med.* 2006;16(5):392-396.
18. Martinelli AR, Purga MO, Mantovani AM, Camargo MR, Rosell AB, Fregonesi CEPT, Freitas Junior IF. Análise do alinhamento dos membros inferiores em crianças com excesso de peso. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2011; 13(2):124-130.
19. Wearing SC, Hennig EM, Byrne NM, Steele Jr, Hills AP. The impact of childhood obesity on musculoskeletal form *Obes Rev.* 2006; 7(2):209-18.
20. Cicca LO, Joao SMA, Sacco ICN. Caracterização postural dos membros inferiores de crianças obesas de 7-10 anos. *Fisioter Pesqui.* 2007; 14(2): 40-6.

**ENDEREÇO PARA
CORRESPONDÊNCIA**

DIOGO RODRIGUES BEZERRA

Rua Heloísa Pamplona, 269 - sala 31.
CEP 09520-320 - Bairro Fundação
- São Caetano do Sul - São Paulo -
Brasil - Telefones: (55) 11 4229 8980 e
4229 9643.

E-mail: celafiscs@celafiscs.org.br

RECEBIDO 03/12/2013
REVISADO 22/01/2014
23/01/2014
APROVADO 23/01/2014