

**Artigo original**

Sérgio Paulo de Tarso Domingues<sup>1</sup>  
Marcelo Conte  
Élio Fernandes Más  
Luiz Carlos de Barros Ramalho  
Vladimir Juliano de Godoi  
Luís Felipe Milano Teixeira  
Mauro Tanaka Riyis  
Juliana Piazza Fermi

## IMPLICAÇÕES DO NÍVEL DE APTIDÃO FÍSICA NA GÊNESE DE LESÕES DESPORTIVAS

### IMPLICATIONS OF PHYSICAL FITNESS LEVEL ON SPORT INJURY

#### RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar a associação entre o nível de aptidão física e lesões desportivas (LD). Foram investigados 162 atletas, integrantes das equipes de representação da cidade de Sorocaba/SP. Tratou-se de estudo transversal, configurando-se como variável independente a aptidão física e como dependente as LD procedeu-se à análise de contingência, considerando LD como efeito e percentual de gordura corporal, resistência muscular abdominal e de membros superiores (MMSS), flexibilidade e característica da modalidade (individual ou coletiva) como exposição, de sorte que *Odds Ratio* (OR) e respectivos Intervalos de Confiança (IC) foram calculados por relação de distribuição diferencial. Os principais resultados revelaram ausência de associação entre LD e sexo, neste sentido: i) atletas com percentual de gordura acima da média referencial, apresentaram OR = 2,24 de LD; ii) atletas com baixa flexibilidade apresentaram OR = 2,36 de LD; iii) atletas com resistência muscular de MMSS reduzida revelaram OR = 2,35 de LD e iv) praticantes de modalidades coletivas mostraram risco 4,23 maior de LD do que os atletas de modalidades individuais. A partir destes resultados pode-se concluir que, independentemente do sexo, os atletas com gordura corporal elevada, baixa flexibilidade, resistência muscular de MMSS reduzida e que praticam modalidades coletivas, apresentaram risco aumentado de se lesionarem.

**Palavras-chave:** lesões desportivas, atletas, aptidão física.

#### ABSTRACT

The aim of this cross-sectional study was to verify associations between the physical fitness level and Sports Injuries (SI). One hundred-sixty-two athletes who played in the official teams of Sorocaba City, state of São Paulo, were investigated. Physical fitness and SI was configured as an independent and dependent variables, respectively. Contingency analyses were performed, using SI as an effect and either percent of body fat, muscular endurance (upper limb and abdominal), flexibility and sports modality characteristic (individual or team) as the exposure. The Odds Ratio (OR) and their respective Confidence Intervals (IC) were calculated. The results revealed lack of association between SI and sex. The following OR values for SI were observed in athletes who showed percent of body fat above the mean (2.24); low flexibility (2.36); reduced upper limb muscular endurance (2.35) and played team modalities (4.23). It can be concluded that, regardless of sex, athletes were at a higher risk for SI if they had higher body fat, less flexibility, lower upper limb muscular endurance and participated team sports. Therefore, it is suggested that physical fitness must be considered as a strategy for SI prevention.

**Key words:** sport injuries, athletes, fitness.

<sup>1</sup> Núcleo de Estudos e Pesquisas em Ciências do Esporte. Uirapuru Superior.

## INTRODUÇÃO

Os estudos sobre as lesões decorrentes da prática esportiva consideram como Lesões Desportivas (LD), todos os tipos de agravos ocorridos durante a realização de atividade física. Contudo, existem diversas formas de se conceituar LD, especificamente<sup>1</sup> pode-se classificar as LD, como o agravo gerado no interior da prática desportiva acarretando a interrupção de ao menos um dia do treinamento após a respectiva ocorrência. Especificamente, nos Estados Unidos da América (EUA), o Sistema Nacional de Registros de Lesões Atléticoas classificam as LD de acordo com a amplitude da incapacitação, ou seja: i) não sérias, afastamento dos treinamentos entre 1 e 7 dias; ii) moderadamente sérias, afastamento dos treinamentos entre 8 e 21 dias e iii) sérias, afastamento dos treinamentos acima de 21 dias<sup>2</sup>.

O Conselho Europeu de Medicina Desportiva define LD como qualquer agravo decorrente da participação no esporte acompanhada de uma ou mais das seguintes ocorrências: i) redução da intensidade ou do nível da atividade física; ii) necessidade de atendimento médico, o qual demanda em receita de medicamentos ou tratamento especializado; e iii) impacto social ou efeitos econômicos, decorrentes do agravo, no âmbito individual ou coletivo<sup>3</sup>. Finalmente, as LD também podem ser caracterizadas pela: i) falta de ao menos um treino ou jogo; ii) afastamento da competição com impossibilidade de retorno e iii) procura de assistência médica<sup>4</sup>.

Outro aspecto bastante utilizado, mas também controverso, é a utilização do critério evolutivo para classificação das LD, em outras palavras, envolve a identificação da lesão, segundo dois critérios: i) aguda (LDA) caracterizada pela evolução imediata ou ii) crônica (LDC) decorrente de evolução cumulativa. Neste sentido, as LDA são ocorrências provenientes de acidentes e imprevistos, enquanto as LDC são geradas a partir da ação repetitiva de gestos desportivos<sup>5</sup>.

Contudo na busca de se encontrar definição exata para as LD, confrontam-se outros aspectos, tais como o tempo de prática da atividade física e/ou sessões diárias, sexo, natureza da modalidade esportiva, idade da

iniciação esportiva e histórico de LD.

A falta de informação pode ser considerada como importante fator para a gênese das LD, conseqüentemente, o entendimento dos fatores predisponentes contribui de forma significativa para prevenção das mesmas. Nos países europeus, as constantes abstinências escolares ou ocupacionais decorrentes das LD, motivaram o desenvolvimento do projeto denominado: "Esporte para todos: lesões desportivas e suas prevenções", visando melhor compreensão das LD, além do estabelecimento de estratégias para prevenção<sup>2</sup>.

Por outro lado, o nível de aptidão física apresenta uma importante relação com as LD, especificamente ao investigar homens e mulheres em treinamento de combate das Forças Armadas no EUA, identificou-se que: i) as mulheres apresentam risco de LD duas vezes maior do que os homens; ii) baixos níveis de aptidão física, independente do sexo, foram associados às LD; iii) os fumantes possuem chances aumentadas de se lesionarem e iv) foi observada a necessidade de realização de estudos adicionais para melhor entendimento da interação entre aptidão física e LD<sup>6</sup>.

Outro estudo investigou a relação entre a lesão no músculo adutor com a força muscular e flexibilidade em jogadores de *hockey* no gelo, concluindo que o teste de flexibilidade (sentar-e-alcançar) pode ser utilizado para inferir a possibilidade de ocorrências de lesões no respectivo músculo<sup>2</sup>.

Na mesma linha de pesquisa, outros autores<sup>3,7</sup> embora reconhecendo existir importantes relações entre nível de aptidão física, particularmente das variáveis composição corporal, flexibilidade e força muscular, e a ocorrência LD, apontaram a urgência da realização de mais estudos para comprovar essas afirmações.

Neste sentido, o objetivo da presente investigação foi verificar a associação entre o nível de aptidão física (percentual de gordura corporal, flexibilidade e resistência muscular abdominal e dos membros superiores) e característica da modalidade (individual ou coletiva) com LD, em atletas de ambos os sexos, integrantes das equipes de representação da cidade de Sorocaba/SP, que disputaram os Jogos Regionais/2002 na cidade de Itatiba-SP.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tratou-se de estudo transversal, considerando, como variável independente o nível de aptidão física, como dependente a LD. O estudo foi realizado no período de 05 à 13 de Julho 2002, na cidade de Itatiba/SP, município que recebeu os 37º Jogos Regionais da 1ª Região Esportiva, evento promovido pela Secretaria de Esportes do Estado de São Paulo.

Foram investigados 162 atletas, fracionados em 102 do sexo masculino com média de idade e desvio-padrão respectivamente de 19,74 + 5,20 anos e 60 do feminino com média de idade e desvio-padrão respectivamente de 19,28 + 4,27 anos, que representaram Sorocaba/SP na respectiva competição. A tabela 1 apresenta a distribuição dos atletas segundo modalidade e sexo.

Os atletas foram submetidos à mensuração da aptidão física durante o período da competição, pelos próprios pesquisadores e a avaliação clínica das LD foi realizada pelo médico da delegação, o qual apresentou os respectivos laudos identificando o tipo de trauma e a sua possível causa. A presente investigação foi aprovada, segundo o documento de "aprovação de todo o projeto de pesquisa e emendas" datado de 02 de julho de 2002, pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas e Biológicas (CCMB) de Sorocaba-PUC/SP, sendo que todos os

indivíduos responderam a anamnese específica e assinaram o Termo de Consentimento Informado.

Foram mensuradas as seguintes variáveis da aptidão física: i) massa corporal, utilizando balança com precisão de 100 gramas para o peso corporal, segundo técnica de medição antropométrica do Dr. Carter<sup>8</sup> e fracionamento da massa corporal (percentual de gordura e massa magra) foi obtido segundo protocolo específico<sup>11</sup>, a partir de três pregas cutâneas, tricipital, abdominal e supra-iliaca (masculino) e subescapular, supra-iliaca e coxa (feminino), aplicando a técnica de medição antropométrica<sup>8</sup>; ii) resistência muscular abdominal mensurada pelo número de abdominais realizadas em sessenta segundos<sup>8</sup>; iii) resistência muscular de membros superiores (MMSS), através de teste de flexão e extensão do cotovelo em trinta segundos<sup>2</sup>; iv) flexibilidade, determinada pelo teste de "sentar-e-alcançar", correspondendo a avaliação da região lombar e posterior da coxa, em escala de centímetros<sup>9</sup>.

No plano analítico, comparações entre proporções de LD e sexo, foram processadas pela estatística qui-quadrado e interpretada ao nível de 5%. Também foi realizada análise de contigência, considerando-se LD como efeito e percentual de gordura corporal, resistência muscular abdominal e dos membros superiores, flexibilidade e modalidade (individual ou coletiva) como exposição, de sorte que *Odds Ratio* (OR)

**Tabela 1.** Distribuição dos atletas segundo modalidade e sexo.

MODALIDADE	SEXO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMININO			
	N	%	N	%	N	%
FUTEBOL	17	10,5	16	9,9	33	20,4
HANDEBOL	12	7,4	13	8,0	25	15,4
VOLEI	13	8,0	08	4,9	21	12,9
JUDÔ	11	6,8	08	4,9	19	11,7
DAMAS/XADREZ	11	6,8	06	3,8	17	10,6
BASQUETE	09	5,5	00	0,0	09	5,5
TÊNIS DE MESA	04	2,4	05	3,1	09	5,5
FUTSAL	08	4,9	00	0,0	08	4,9
KARATÊ	08	4,9	00	0,0	08	4,9
CAPOERIA	03	1,8	04	2,6	07	4,4
CICLISMO	06	3,8	00	0,0	06	3,8
TOTAL	102	62,8	60	37,2	162	100,00

e respectivos intervalos de confiança (IC) – processados pelo recurso computacional EPI-INFO (US Department of Health and Human Services, 2001) – foram calculados por relação de distribuição diferencial e apresentados sob forma tabular, de acordo com preconizado pelas normas vigentes<sup>10</sup>.

## RESULTADOS

Primeiramente, destaca-se a tabela 2 que apresenta a distribuição das LD, em ambos os sexos segundo modalidade, destacando a mialgia como a lesão mais freqüente. Em relação à modalidade, observa-se que o

handebol e o futebol foram as que apresentaram mais ocorrências. Especificamente, importa registrar que quatro atletas apresentaram mais de uma ocorrência de LD, na respectiva modalidade.

A tabela 3 apresenta a distribuição das LD, em ambos os sexos, segundo região corporal afetada. A mialgia e a contusão aparecem como os tipos de lesões mais freqüentes e os membros inferiores (MMII) como a região corporal mais afetada (dezesseis ocorrências), lembrando que quatro atletas tiveram mais de uma lesão dentro de sua modalidade.

A tabela 4 mostra o cálculo do Qui-

**Tabela 2.** Distribuição das LD, em ambos os sexos segundo modalidade.

Tipo de Lesão	Modalidades															
	Futsal		Handebol		Futebol		Judô		Basquete		Xadrez		Tênis M.		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Mialgia	00	0,0	04	14,3	04	14,3	00	0,0	01	3,6	01	3,6	00	0,0	10	35,7
Contusão	00	0,0	02	7,1	02	7,1	00	0,0	02	7,1	00	0,0	00	0,0	06	21,4
Lombalgia	01	3,6	02	7,1	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	03	10,7
Entorse	00	0,0	00	0,0	02	7,1	01	3,6	00	0,0	00	0,0	00	0,0	03	10,7
Tendinite	00	0,0	01	3,6	01	3,6	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	02	7,1
Fascite	00	0,0	00	0,0	01	3,6	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	01	3,6
Luxação	00	0,0	01	3,6	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	01	3,6
Estiramento	00	0,0	00	0,0	01	3,6	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	01	3,6
Artralgia	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	00	0,0	01	3,6	01	3,6
Total	01	3,6	10	35,7	11	39,3	01	3,6	03	10,7	01	3,6	01	3,6	28	100,0

**Tabela 3.** Distribuição das LD, em ambos os sexos segundo região corporal.

Tipo de Lesão	Região Corporal							
	MMSS		MMII		Tronco		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Mialgia	01	3,6	06	21,4	03	10,7	10	35,7
Contusão	01	3,6	05	17,8	00	0,0	06	21,4
Lombalgia	00	0,0	00	0,0	03	10,7	03	10,7
Entorse	01	3,6	02	7,1	00	0,0	03	10,7
Tendinite	01	3,6	01	3,6	00	0,0	02	7,1
Fascite	00	0,0	01	3,6	00	0,0	01	3,6
Luxação	01	3,6	00	0,0	00	0,0	01	3,6
Estiramento	00	0,0	01	3,6	00	0,0	01	3,6
Artralgia	01	3,6	00	0,0	00	0,0	01	3,6
Total	06	21,6	16	57,1	06	21,4	28	100,0

quadrado referente à distribuição entre LD e sexo para identificar possíveis diferenças entre as proporções. No entanto, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa na respectiva distribuição.

Na tabela 5 encontram-se os resultados do OR e respectivos IC entre a distribuição das LD, segundo percentual de gordura corporal, flexibilidade e resistência muscular do

MMSS e abdominal e modalidade em ambos os sexos. Para efeito de identificação foram considerados como exposição: i) gordura corporal elevada; ii) flexibilidade baixa; iii) resistência MMSS e abdominal baixa; iv) modalidades coletivas. As lesões desportivas foram consideradas como efeito.

O padrão referencial, adotado para classificar as variáveis da aptidão física dos

**Tabela 4.** Distribuição das LD, segundo sexo.

Sexo	LD				Total		$\chi^2$
	Sim		Não		N	%	
	N	%	N	%			
Masculino	13	8,0	89	55,0	102	63,0	$\chi^2_{(1, 0,05)} = 0,93$ n.s.
Feminino	11	6,8	49	30,2	60	37,0	
Total	24	14,8	138	85,2	162	100,0	

n.s. = não significativo

**Tabela 5.** Odds Ratio (OR) e Intervalos de Confiança (IC) entre a distribuição das LD, segundo percentual de gordura corporal, flexibilidade e força/RML MMSS e da abdominal e modalidade em ambos os sexos.

Variáveis		LD			OR (IC)
		Sim	Não	Total	
<b>Gordura Corporal</b>	Elevada	17	69	85	<b>2,24*</b>
	Média/Baixa	07	69	77	(1,06 < IC < 5,54) c/ 95%
<b>Flexibilidade</b>	Baixa	13	46	59	<b>2,36*</b>
	Média/Elevada	11	92	103	(1,13 < IC < 4,94) c/ 95%
<b>Resistência MMSS</b>	Baixa	17	70	87	<b>2,35*</b>
	Média/Elevada	7	68	75	(1,03 < IC < 5,38) c/ 95%
<b>Resistência Abdominal</b>	Baixa	13	78	91	1,14 n.s.
	Média/Elevada	9	62	71	(0,52 < IC < 2,53) c/ 95%
<b>Modalidade</b>	Coletiva	21	86	107	<b>4,23*</b>
	Individual	3	52	55	(1,32 < IC < 13,57) c/ 95%
<b>TOTAL</b>		24	138	162	

\* = significativo n.s. = não significativo

**Tabela 6.** Padrão referencial, adotado para classificar as variáveis da aptidão física dos respectivos atletas em baixa, média ou elevada.

SEXO	Gordura Corporal (%)		Flexibilidade (cm)		Resistência Abdominal (rep. em 60")		Resistência MMSS (rep. em 30")	
	Elevada	Média/Baixa	Elevada	Média/Baixa	Elevada	Média/Baixa	Elevada	Média/Baixa
MASCULINO	≥ 12	≤ 11	≥ 29	≤ 28	≥ 38	≤ 37	≥ 23	≤ 22
FEMININO	≥ 27	≤ 26	≥ 34	≤ 33	≥ 32	≤ 31	≥ 18	≤ 17

respectivos atletas em baixa, média ou elevada (tabela 6), foi obtido a partir da literatura técnica pertinente, segundo os padrões internacionalmente aceitos propostos pelo Canadian Standardized Test Of Fitness (CSTF) Operations Manual<sup>11</sup>. Especificamente em relação ao percentual de gordura corporal foram considerados os valores de densidade corporal do homem e mulher referência, propostos internacionalmente<sup>12</sup>.

## DISCUSSÃO

Visto que o objetivo deste estudo foi verificar as implicações entre o nível de aptidão física e as ocorrências de lesões desportivas, inicialmente destacamos que, descritivamente, o futebol foi a modalidade que apresentou a maior frequência de LD, de fato, outros estudos realizados na mesma cidade de origem desses atletas<sup>13,14</sup>, porém com universitários, revelaram resultados semelhantes. Ainda no âmbito descritivo, a distribuição de LD segundo a região corporal, mais especificamente os membros inferiores, foi similar a outras investigações<sup>12,13,15</sup>, as possíveis explicações para essa situação remetem ao possível desequilíbrio muscular, entre os músculos anteriores e posteriores da coxa, associado à, principalmente, flexibilidade reduzida dos isquiotibiais<sup>16</sup>.

Outro aspecto interessante foi a ausência de relação entre sexo e LD. Neste sentido, em que se pese a influência de fatores biomecânicos, hormonais e neuromusculares, apontados em outras investigações<sup>17</sup> como os responsáveis pela maior vulnerabilidade do sexo feminino às LD. Contudo, os resultados do presente estudo, revelaram que não houve distribuição diferencial de LD segundo sexo, nesse sentido, outros autores<sup>13,15</sup>, também já encontraram ausência de relação entre gênero e LD.

Analiticamente, os resultados obtidos mostram fortes evidências da relação entre o nível de aptidão física e as LD. No caso dos atletas com gordura corporal acima dos valores referenciais, o risco de lesão foi 2,24 vezes maior do que os atletas com níveis adequados de gordura corporal. De fato, é conhecido que pessoas com gordura corporal elevada apresentam risco adicional de ocorrência de problemas ortopédicos, além do desenvolvi-

mento de doenças crônicas-degenerativas<sup>7</sup>. Especificamente, em atletas, o aumento de tecido adiposo apresenta importantes desvantagens, tais como: i) sobrecarga adicional devido ao excesso de gordura; ii) fadiga precoce, pois o percentual de gordura elevado exige maior dispêndio de energia durante os treinamentos e competições para deslocamento da massa corporal e iii) aumento do impacto nas articulações, devido ao sobrepeso.

Em relação a variável flexibilidade, verificou-se que os indivíduos com escores abaixo da média populacional mostraram risco 2,36 maior de se lesionarem em relação aos demais atletas. Neste contexto, sugere-se que, os atletas que incorporam na rotina do treinamento a estimulação adequada da flexibilidade, promovem adaptações positivas nas articulações e músculos, ao exigirem frequentemente a solicitação de amplitude articular dentro de limites funcionais. Certamente esta ação se configuraria como um mecanismo de prevenção de lesões nas estruturas solicitadas<sup>18</sup>, uma vez que, em situações de déficit de flexibilidade, ocorre o desequilíbrio no aparelho locomotor (músculos, ligamentos, cápsulas e ossos). Sobretudo, dependendo da intensidade e tempo de exposição às respectivas forças, esta situação se configura em potencial risco de LD<sup>19</sup>.

Na variável resistência muscular dos MMSS os atletas que apresentaram resultados abaixo da média populacional revelaram 2,35 vezes maior de risco de lesão em relação aos indivíduos com resultados acima ou na média populacional. De fato, esta situação pode ser explicada, devido as fortes evidências de que pessoas submetidas ao treinamento resistido, ao aumentarem a massa muscular diminuem o risco do acometimento de LD<sup>20</sup>.

Contudo, em relação à resistência muscular abdominal não foi encontrada diferença estatística. Este resultado pode ser justificado pelo fato do músculo abdominal ser constantemente solicitado, como por exemplo, para realização de gestos desportivos, durante a mecânica ventilatória e manutenção da postura. Neste sentido, devido às características “naturais” de resistência do grupo muscular em questão (especialmente em pessoas fisicamente ativas), a diferença de aptidão nessa variável da aptidão física não representa um aspecto relevante na relação com as LD.

Finalmente, ao comparar o risco de LD, entre esportes coletivos e individuais o OR foi igual 4,23 de LD para os atletas que praticam esportes coletivos. Certamente, a explicação para o referido resultado, implica na consideração de fatores tais como: o contato entre adversários, tipo de piso e a variedade dos níveis de habilidade entre os representantes das equipes<sup>21</sup>.

## CONCLUSÕES

A partir desses resultados pode-se concluir que os atletas independentemente do sexo, com gordura corporal elevada, baixa flexibilidade, resistência muscular de MMSS reduzida e que praticam modalidades coletivas, apresentam risco aumentado de se lesionarem. Especificamente, sugere-se que a aptidão física seja efetivamente considerada nas estratégias de prevenção de LD.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Powell J. Incidence and Severity of Injuries. In: International Federation of Sports Medicine. Sports injuries: basic principles of prevention and care. Oxford: Renston; 1993.
2. Van Mechelem W. Incidence and Severity of Injuries. In: International Federation of Sports Medicine. Sports injuries: basic principles of prevention and care. Oxford: Renston; 1993.
3. Watson AW. Sports injuries related to flexibility, posture, acceleration, clinical defects, and previous injury, in high-level players of body contact sports. *Int J Sports Med* 2001;22(3):222-225.
4. Klafs CE, Lyon JM. A mulher atleta: guia de condicionamento e treinamento físico. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.
5. Gonçalves A. Saúde Coletiva e Urgência em Educação Física. Campinas: Papirus; 1997.
6. Knapik JJ, Sharp MA, Canham-Chervak M, Hauret K, Patton JF, Jones BH. Risk factors for training-related injuries among men and women in basic combat training. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(6):946-54.
7. Wilmore JH, Costill DL. Fisiologia do esporte e do exercício. Barueri: Manole; 1999.
8. Mathwes DK. Medidas e Avaliação em Educação Física. Rio de Janeiro: Guanabara; 1986.
9. Costa RF. Avaliação física. São Paulo: Arcolor.1996.
10. Padovani CR. Estatística na metodologia da investigação científica. Botucatu: Unesp-Instituto de Biociências; 1995.
11. Guedes DP. Composição corporal: princípios e técnicas de mensuração. Londrina: APEF; 1994.
12. McAdle WD, Katch VL. Fisiologia do Exercício, Nutrição e Desempenho. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan; 2004.
13. Conte M, Matiello Jr E, Chalit LVAS, Gonçalves A. Exploração de Fatores de Risco de Lesões Desportivas entre Universitários de Educação Física: estudo a partir de estudantes de Sorocaba/SP. *Rev Bras Med Esporte* 2002;8(4):151-156.
14. Matiello Júnior E, Conte M, Gonçalves A, Toffóli JR. Lesões Desportivas entre alunos de Educação Física: em buscas de contribuições pedagógicas. *Revista Paranaense de Educação Física* 2000; 1(1):33-43.
15. Hootman JM, Macera CA, Ainsworth BE, Addy CL, Martin MM, Blair SN. Epidemiology of musculoskeletal injuries among sedentary and physically active adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34(5):838-844.
16. Hreljac A., Marshall RN, Hume PA. Evaluation of lower extremity overuse injury in potential in runners. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:1635-1641.
17. Brusseauil C, Freychat P, Guedj E, Lacour J. Rearfoot-forefoot orientation and traumatic risk for runners. *Foot Ankle Int* 1998;19:32-37.
18. Weineck J. Biologia do Esporte. São Paulo: Manole; 2000.
19. Azenha A. Flexibilidade na Prevenção e pós lesão no desporto. *Jornal de Reabilitação e Traumatologia do Desporto* 2001;8:07-12.
20. American College of Sports and Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30(6):975-991.
21. Hillman NSK. Avaliação, Prevenção e Tratamento Imediato das Lesões Desportivas. Barueri: Manole; 2000.

### Endereço para correspondência

Sérgio Paulo de Tarso Domingues  
Rua Felipe Fogaça de Oliveira, 267  
CEP: 18021-110 – Sorocaba-SP  
sergiodomingues@uirapuru.edu.br

Recebido em 26/11/04

Revisado em 17/05/05

Aprovado em 20/05/05