

---

**ARTIGO ORIGINAL**

---

**Alterações posturais em atletas de esporte de combate de alto rendimento**  
***Postural alterations in high performance athletes of combat sport***

Josenei Braga dos Santos\*, Evelise de Toledo\*\*, Rosângela Petroni Rezende\*\*, Pedro Ferreira Reis\*\*\*\*, Antônio Renato Pereira Moro\*\*\*\*\*

---

*\*Coordenador da Rede de Estudo da Postura Humana – REPH, \*\*Especializanda em Medicina do Esporte e da Atividade Física – UGF, \*\*\*Membro do Registro Brasileiro dos Osteopatas, \*\*\*\*Professor do Curso de Educação Física – Cesufoz, \*\*\*\*\*Coordenador do Laboratório de Biomecânica – BIOMEC/CDS/UFSC*

**Resumo**

O objetivo desta pesquisa foi identificar as alterações posturais em atletas de esporte de combate de alto rendimento entre adultos e adolescentes. Participaram da amostra 68 adultos (29,4 dp 8,0) anos e 65 adolescentes (15,3 dp 2,0) anos, que praticavam a modalidade há (9,9 dp 7,5) e (4,9 dp 3,5) anos, respectivamente, e que participavam de competições regionais e internacionais. Para avaliação da postura corporal utilizou-se o método da *Portland State University (PSU)*, em que se adotou como boa postura o valor  $\geq 80\%$  para adultos e  $\geq 75\%$  para adolescentes. No que se referiu à aquisição das imagens, utilizou-se uma câmera fotográfica digital e um tripé. Para análise das fotos, adotou-se a biofotogrametria e para comparação entre faixas etárias adotou-se o teste t de *Student* para amostras independentes com nível de significância de 5%. Os resultados demonstraram que

a região de membros inferiores (RMI), em ambas as faixas etárias, apresentaram valores não-aceitáveis, 77% nos adultos e 70% nos adolescentes ( $p < 0,005$ ), sendo classificado como uma situação extremamente crítica, principalmente nos adolescentes, já que o joelho, diagnosticado como hiperextendido, foi o segmento corporal com maior alteração. Conclui-se que é extremamente necessária orientação sobre estas alterações junto aos atletas e comissão técnica, replanejamento da preparação física e ênfase em exercícios de fortalecimento muscular para a RMI, inserção de treinamento preventivo e compensatório para as demais regiões, a fim de minimizar problemas osteomusculares e futuras patologias que poderão comprometer a carreira esportiva dos atletas nesta modalidade.

**Palavras-chave:** postura, atletas, desempenho atlético.

Recebido em 19 de setembro de 2013; aceito em 17 de outubro de 2013.

**Endereço para correspondência:** Josenei Braga dos Santos, Rua Nelson Carline, 148 Jardim Primavera 12916-083 Bragança Paulista SP, E-mail: jopostura@gmail.com

---

## Abstract

The aim of this research was to identify the postural alterations of high performance athletes in combat sports. There were 133 participants, 68 adults ( 29,4 dp 8,0) years and 65 adolescents ( 15,3 dp 2,0) years, who practiced the modality for ( 9,9 dp 7,5) and ( 4,9 dp 3,5) years, respectively, and participated in regional and international competitions. In order to have body posture assessment, we used the Portland State University (PSU) method, adopting as a good posture, the value of  $\geq 80\%$  for adults and  $\geq 75\%$  for adolescents. A digital camera and a tripod were used to obtain images. To analyze the photos, we adopted the photogrammetry, and to compare age between groups we adopted the Student's t test for independent samples, with a significance level of 5%. The results de-

monstrated that the lower limb region (LLR), in both age groups, had not-acceptable values, with 77% for adults and 70% for adolescents ( $p < 0,005$ ), classified as in very critical condition, especially in adolescents, whose knee was diagnosed as hyperextended and presented the most important alteration. It was concluded that is extremely necessary both to the athletes and technical commission to be aware of this changes as soon as possible. A new physical conditioning program and emphasis on muscular strengthening exercises for the LLM, insertion of prevention work programs and compensatory exercises to other affected body parts should be performed, in order to reduce musculoskeletal disorders and future pathologies that could compromise athletes' sporting career.

**Key-words:** posture, athletes, high performance.

## Introdução

O esporte de combate (EC) está entre as mais antigas formas de atividades motoras sistematizadas, na qual diversas evidências demonstram uma preocupação com o registro das técnicas de luta, estilos ou com os combates realizados [1,2]. Além disso, dada a sua importância, os EC sempre estiveram presentes nas disputas realizadas nos Jogos Olímpicos Modernos, desde a sua primeira edição em 1896.

De acordo com Trusz e Nunes [2], sua utilização sempre teve como meio uma forma de ataque e defesa ou como disputas e jogos, ganhando novos elementos, perdendo outros e, principalmente, evoluindo conforme a cultura na qual estavam inseridas. Atualmente, segundo estes autores, no cenário brasileiro elas são, na sua maioria, originadas de outros países e com culturas completamente diferentes uma das outras.

Rufino e Darido [3] e Correia e Franchini [4] definem esportes de combate, como sendo uma configuração das práticas de lutas, artes marciais e sistemas de combate sistematizados, que geram manifestações culturais modernas na história da humanidade e que são orientadas por instituições desportivas, sendo uma das mais elementares manifestações desta cultura.

Estes acontecimentos proporcionam um aumento significativo de praticantes e atletas no mundo, em duas situações: a) positivas – ensinando a importância de uma filosofia e da disciplina, popularizando a modalidade e b) negativas – dependendo da forma como é ensinado, gera ainda mais violência em alguns casos e quando mal orientados, traz riscos e prejuízos à saúde, à qualidade de vida e, principalmente, à integridade física de seus praticantes.

Sabe-se que tanto praticantes como atletas buscam cada vez mais o desempenho e a excelência, a qualquer custo, o que propicia um significativo aumento da incidência de lesões. Isto ocorre porque esta modalidade exige, na maioria dos golpes, uma hiperextensibilidade de músculos e hiperflexibilidade de determinadas articulações para execução de seus movimentos, principalmente da coluna vertebral e do joelho, o que causa efeitos prejudiciais à postura, devido a seu alto impacto nas articulações e potencial de desequilíbrio muscular.

Paiva e Del Vecchio [5], quando explicam sobre o risco de lesões nos EC, afirmam que ele pode ser considerado maior quando comparado a outros esportes, porque o objetivo básico do lutador é vencer o adversário por meio de golpes com potencial de lesões ou conduzir o adversá-

rio à inconsciência. Isto traz a técnicos e atletas muitas preocupações, pois podem dificultar ou impedir a continuidade de um programa de treinamento. Muitas vezes, retarda a ascensão do atleta no esporte, obrigando-o a direcionar seu tempo e atenção no tratamento de lesões agudas ou crônicas, em vez de atividade de treinamento e competição, fazendo com ele altere seu padrão postural e, dependendo do local alterado, pode afastá-lo definitivamente da modalidade.

Para Signoretti e Parolina [6], qualquer alteração postural causa retração das cadeias musculares e vice-versa. Com isto, qualquer agressão ocasiona alteração no desalinhamento ósseo, pois o treinamento desportivo baseia-se na repetição constante de determinados movimentos, que podem levar a diminuição da força muscular, flexibilidade, equilíbrio e coordenação motora, o que predispõe ao aparecimento de alterações posturais.

Andreato [7], quando fala sobre a preparação física de praticantes de jiu-jitsu, explica que a flexibilidade e a força muscular neste esporte, em geral, é um indicativo de propensão a lesões. Já Tamborindeguy *et al.* [8], quando estudaram a incidência de lesões e desvios posturais em atletas de taekwondo, constataram que 80% dos praticantes tiveram algum tipo de lesão devido à sua prática, na qual os membros inferiores (região dos pés) foi a mais acometida (70%), por entorse e fratura.

Um exemplo prático é demonstrado por Barsottini *et al.* [9], em estudo sobre a relação entre técnicas e lesões em praticantes de judô, que identificaram que, com relação à gravidade de lesões, 10% relataram lesões leves, 9% moderadas e 64% ocorrências graves.

Pensando nestas afirmações, decidiu-se identificar quais são as alterações posturais que mais acometem atletas de EC de alto rendimento entre adultos e adolescentes em diversos estilos.

## **Material e métodos**

### **Caracterização da amostra**

Trata-se de uma pesquisa transversal, ou seja, é uma estratégia de estudo epidemiológico que se caracteriza pela observação direta de determinada quantidade planejada de indivíduos em uma única oportunidade [10], sendo considerada de

caráter descritivo exploratório, conforme Thomas e Nelson [11].

### **Amostra**

Para coleta de dados, utilizou-se uma amostra constituída de 133 atletas de sete estilos de EC (grappling, jiu jitsu, submission, MMA, judô, karatê e muay-thay), sendo 68 adultos (64 masculino e 4 feminino), que treinavam no estado de São Paulo, idade média de 29,4 (dp = 8,0) anos, massa corporal 78,6 (dp = 14,4) kg, estatura 1,76 (dp = 0,1) metros e 65 adolescentes (48 masculino e 17 feminino), idade média de 15,3 (dp = 2,0) anos, massa corporal 63,1 (dp = 13,1) kg, estatura 1,66 (dp = 0,1) metros.

### **Critério de inclusão**

Como critério de inclusão, tomou-se como referência, avaliar atletas que treinavam de três a cinco vezes por semana, com duração semanal mínima de 180 minutos, que tinham tempo mínimo de prática na modalidade de seis meses e participavam de competições regionais até internacionais.

### **Procedimentos de coleta de dados**

Para aquisição das informações referentes aos atletas, aplicou-se um questionário estruturado com perguntas abertas desenvolvido em uma planilha eletrônica do Programa *Microsoft Office Excel* 2010, com informações referentes a: sexo, idade, local de nascimento, diagnóstico médico para saber se estes atletas possuíam ou já tinham sido diagnosticados com algum problema de saúde (ex: entorses, dores musculares, cirurgia etc.), anos de estudo (AE), anos de prática na modalidade (APM), estilo, melhor resultado em competições, ingestão de suplementação, massa corporal e estatura.

No que se referiu à vestimenta utilizada para avaliação, os atletas do sexo masculino estavam trajando *shorts* de banho e os do sexo feminino bermuda de cotton e top. Com relação aos atletas que tinham cabelos compridos, solicitou-se que fossem presos no momento da avaliação, para facilitar a observação postural, mais especificamente na região do pescoço.

## Método PSU

Como instrumento de avaliação, adotou-se o método proposto pela *Portland State University* – PSU [12,13] conforme descrito por Santos *et al.* [14]. É um instrumento que usa os sentidos visuais (observação), dentro de uma perspectiva subjetiva, cujo principal objetivo é detectar as simetrias, assimetrias e os possíveis desvios e/ou alterações posturais entre os segmentos corporais e regiões, permitindo ao avaliador quantificar o Índice de Correção Postural (ICP) do avaliado em valores percentuais (%), obtido por meio de equações matemáticas estipuladas pelo escore diagnóstico. Foi obtido o ICP total e por regiões, adotando como critério de avaliação três escalas: a) 5 – sem desvio; b) 3 – ligeiro desvio lateral; e c) 1 – acentuado desvio lateral.

Para classificação da postura corporal, este método adota como critério de boa postura valor  $\geq 75\%$  para adolescentes (10 a 19 anos). Já com relação aos adultos (20 a 59 anos) desta pesquisa, decidimos ampliar o valor de  $\geq 65\%$ , para  $\geq 80\%$ , haja vista que estes são atletas de alto rendimento, e os percentuais anteriores foram baseados em cidadãos comuns e na experiência dos avaliadores da área, não se achando na literatura científica o motivo dos valores e, nem mesmo, estudos epidemiológicos que confirmem seus achados. Se uma ou mais regiões não atingissem o valor crítico, era considerado que o atleta não apresentava boa postura corporal. Outro critério de avaliação foi utilizar estes mesmos valores para avaliação dos segmentos corporais, preservando as pontuações de cada um na análise dos resultados.

## Aquisição e análise das imagens

No que se referiu à aquisição das imagens, utilizou-se uma câmera fotográfica digital Sony Cyber-Shot Sony 8.1 Mega pixels e um tripé FT – 361A, que foi posicionado a 3 metros de distância do avaliado (atleta) e a uma altura de 1,07 metros do chão.

Já com relação à análise das imagens, utilizaram-se recursos de computação gráfica do *software Corel Draw 5\** (2010), que é um *software* de edição de imagens, assim como se adotou a

biofotogrametria (bios – vida; fotogrametria – aplicação métrica a imagens fotográficas), que é um recurso que remete à aplicação métrica em fotografias de registro de movimentos corporais, permitindo detectar simetrias, assimetrias e os desvios e/ou alterações posturais entre os segmentos corporais, assegurando acurácia, confiabilidade e reprodutibilidade [15,16].

## Consentimento da pesquisa

Com relação ao consentimento da pesquisa, os atletas acima de 19 anos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), na qual fica assegurada a privacidade dos mesmos e para os adolescentes solicitou assinatura dos responsáveis (pais ou comissão técnica), confirmando que estavam cientes dos propósitos da investigação e dos procedimentos que seriam utilizados e autorizaram a publicação dos dados. Todo procedimento tomou como base a resolução específica do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96) [17].

## Análise estatística

Todos os dados da pesquisa foram analisados com o uso do pacote estatístico SPSS, versão 15.0 (SPSS Inc., EUA) [18], na qual se adotou a estatística descritiva e os valores foram expressos em forma de médias e desvios padrão (dp). Estes valores foram comparados com os parâmetros das tabelas referenciais para análise e discussão.

No que se referiu à comparação das médias dos valores dos índices, utilizou-se a análise de variância com medidas repetidas. Previamente à análise, os dados foram testados quanto aos pressupostos de normalidade dos resíduos (por visualização dos histogramas) e de esfericidade (pelo teste de Mauchly), sendo somente o primeiro atendido. Por conta da não aderência ao pressuposto de esfericidade, utilizou-se a correção de *Greenhouse-Geisser*. O teste *post hoc* de Bonferroni foi utilizado. O nível de significância adotado foi de 5%.

Para comparar as médias dos valores dos índices entre as faixas etárias, foi utilizado o teste t de *Student* para amostras independentes. Previamente à análise, os dados foram testados quanto aos

pressupostos de normalidade (por visualização dos histogramas) e de homogeneidade da variância (pelo teste de Levene), sendo ambos atendidos. O nível de significância adotado foi de 5%.

**Resultados**

Na Tabela I, apresentam-se as características demográficas e físicas dos atletas, divididos por faixa etária.

**Tabela I - Características físicas dos atletas segundo faixa etária.**

Faixa etária	Idade (dp)	AE (dp)	APM (dp)	MC (kg) (dp)	Estatura (m) (dp)
20 a 51	29,4 (8,0)	12,9 (3,0)	9,8 (7,4)	78,6 (14,4)	1,76 (0,1)
12 a 19	15,3 (2,0)	8,3 (1,8)	4,9 (3,5)	63,1 (13,1)	1,66 (0,1)

AE – Anos de estudo; APM – Anos de prática na modalidade; MC – Massa corporal.

Na Tabela II, apresentam-se os percentuais de cada região e o ICP, mostrando que os atletas estão em uma situação que pode ser considerada como muito boa. Observa-se que os membros superiores

se apresentam acima dos valores estipulados como bons. Já a região dos membros inferiores (RMI) merece atenção e intervenção mais específica o mais rápido possível, devido às alterações nesta região, haja vista que os percentuais foram classificados como < 77% quando comparadas com outras regiões.

**Tabela II - Índice de Correção Postural (%) dos atletas segundo faixa etária.**

Faixa etária	RCP	RCDL	RAQ	RMI	ICP
20 a 51	81,9 (8,7)	87,1 (12,2)	94,5** (10,9)	76,8* (10,1)	84,1 (6,1)
12 a 19	79,8 (7,6)	82,4 (13,6)	92,2** (15,4)	70,2* (12,4)	80,2 (12,1)

RCP – Região da Cabeça e do Pescoço; RCDL – Região da Coluna Dorsal e Lombar; RAQ – Região do Abdômen e Quadril; RMI – Região dos Membros Inferiores; ICP – Índice de Correção Postural; \*\* Maior valor; \* Menor valor

Na Tabela III, observa-se que o ICP da RMI é significativamente mais baixo do que das demais regiões, em ambas as faixas etárias, quando comparado com as outras regiões, sendo o abdômen a região com maior percentual.

Já na Tabela IV, fica comprovado que a RMI apresenta valores significativamente abaixo dos

**Tabela III - Comparação entre as regiões.**

Índices	Total (n=133)		Adultos (n = 68)		Adolescentes (n = 65)	
	$\bar{x}$ (dp)	P	$\bar{x}$ (dp)	P	$\bar{x}$ (dp)	P
RCP	80,9 (8,2)a	<0,001	81,9 (8,7)a	<0,001	79,8 (7,6)a	<0,001
RCDL	84,8 (13)b		87,1 (12,2)b		82,4 (13,6)a	
RAQ	93,4 (13,3)c		94,5 (10,9)c		92,2 (15,4)b	
RMI	73,5 (11,8)d		76,8 (10,1)d		70,2 (12,4)c	
ICP	82,2 (7,5)		84,1 (6,1)		80,2 (12,1)	

Nota: Médias com letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si ( $p \leq 0,01$ ; teste post hoc de Bonferroni)

**Tabela IV - Comparação dos percentuais das regiões entre as faixas etárias e ICP.**

Índices	Adultos (n = 68)		Adolescentes (n = 65)		P
	$\bar{x}$ (dp)	$\bar{x}$ (dp)	$\bar{x}$ (dp)	$\bar{x}$ (dp)	
RCP	81,9 (8,7)	79,8 (7,6)	79,8 (7,6)	80,2 (12,1)	0,15
RCDL	87,1 (12,2)	82,4 (13,6)	82,4 (13,6)	80,2 (12,1)	0,04
RAQ	94,5 (10,9)	92,2 (15,4)	92,2 (15,4)	80,2 (12,1)	0,32
RMI	76,8 (10,1)	70,2 (12,4)	70,2 (12,4)	80,2 (12,1)	0,001*
ICP	84,1 (6,1)	80,2 (12,1)	80,2 (12,1)	80,2 (12,1)	0,003

Nota: Média estatisticamente significativa ( $p \leq 0,01$ ; teste post hoc de Bonferroni)

valores estipulados como bons para cada faixa etária. Outro fator importante a ser apontado é que, os adolescentes apresentaram valores significativamente menores do que os adultos nas regiões RCDL e RMI e no ICP o que demonstra uma preocupação mais evidente.

## **Discussão**

Conforme apresentado na Tabela I, nos AE, os atletas adultos ainda não têm uma formação universitária básica, quando comparada a idade com anos de estudo, conforme nosso sistema educacional regulamenta, ou seja, ensino superior de 18 a 25 anos. Já os adolescentes possuem uma formação básica, ou seja, estão de acordo com a regulamentação, ensino médio de 15 a 17 anos. Dados estes baseados nas resoluções específicas das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) [19].

Nicastro *et al.* [20] avaliaram o grau de instrução/escolaridade de atletas profissionais e amadores e perceberam que (53,8%) dos atletas profissionais tinham ensino superior incompleto, enquanto que (90,2%) dos atletas amadores haviam, substancialmente, concluído o ensino superior. Já Melo e Venâncio [21], quando pesquisaram sobre o perfil socioeconômico e cultural dos atletas de atletismo, identificaram que 44% estavam cursando o ensino superior, 36% tinham o ensino médio, 11% haviam concluído uma graduação e 8% estavam cursando a pós-graduação.

Neste sentido, entende-se que esta comparação aponta um fator de dificuldade para a aquisição de informações e exercícios físicos complexos no contexto do EC, o que reflete diretamente no desenvolvimento da aprendizagem motora: atenção, concentração, execução e apreensão das orientações dadas pelos treinadores e preparadores físicos, principalmente no que se refere aos movimentos, raciocínios e visualização das vivências psicomotoras.

Acredita-se que outro fator que também possa contribuir e, muito, para que estas alterações posturais se agravem, o que desencadeia problemas osteomusculares, seria o fato da maioria dos profissionais que atuam nesta área ainda não possuírem uma formação acadêmica básica na área de Educação Física. Essa formação auxiliaria

na tomada de decisão de forma mais assertiva no que se refere ao planejamento dos treinamentos e competições, melhora da consciência corporal, reflexão sobre os gestos motores, saindo um pouco dos sentimentos de intuição, instinto e experiência da modalidade, ou seja, agindo com mais conhecimento e consciência.

Com relação aos APM, nos adultos observou-se que existe um estado de amadurecimento biológico, que é físico, e alguns comportamentos e atitudes amadoras para o desenvolvimento das habilidades profissionais, como atleta de EC, por exemplo, não praticar musculação como um complemento da preparação física, não ter disciplina com horários de treinamentos nos períodos previstos, não criar estratégias para luta e ficar extremamente preocupado com a perda de peso etc. Já com relação aos adolescentes, observa-se que a maioria encontra-se em fase de crescimento e desenvolvimento, característicos da fase da puberdade. Para Guedes e Guedes [22], Weineck [23], Bompa [24] e Galahue e Ozmun [25] isso é extremamente normal nesta idade, pois é nesta fase que se inicia o estágio de desenvolvimento do treinamento especializado, assim como, ocorrem os períodos críticos de mudança que são importantes, ou seja, não é apenas um período de rápidas alterações fisiológicas, mas também uma fase crítica de transição social e psicológica (período de muitos questionamentos, dúvidas, desafios, exploração, experimentação e de exame crítico das ações da sociedade que o cerca), na qual se encontra especialmente sensível aos fatores ambientais e comportamentos, tanto de natureza positiva quanto negativa. Fatores estes comentados e evidenciados pelas comissões técnicas de todas as equipes avaliadas.

Na Tabela II que se refere à postura corporal destes atletas, os valores estão acima do estipulado pelo método como bons, percebendo-se que em ambas as faixas etárias, a RMI e a RCP, foram as regiões que obtiveram menor valor podendo ser classificadas como regiões que devem ser observadas e monitoradas. Outra situação que merece destaque, é que no ICP 23%, em ambas as faixas etárias, apresentou alterações não-aceitáveis para uma boa postura. Santos *et al.* [26], quando avaliaram atletas de handebol, também identificaram que 22% dos atletas estavam com classificação

não-aceitáveis para uma boa postura de acordo com o ICP. Neste sentido é extremamente importante monitorar estas situações, para que se possa evitar problemas mais graves futuramente.

Na RCP, sabe-se que diversos hábitos influenciam devido ao excesso de repetitividade, falta de consciência corporal por parte de alguns lutadores e pelos golpes que são encaixados nesta região. Já na RMI sabe-se que mais da metade dos atletas avaliados não fazem preparação física adequada por meio de musculação, treinamento funcional, treinamento suspenso, Pilates etc., o que favorece o ganho de força muscular nas regiões de quadril, pernas, joelhos e tornozelos (informação estas recebidas pelo relato destes durante treinos e competições), pois quando praticam evitam desenvolver trabalhos para membros inferiores, situação esta, cultural entre os atletas, principalmente entre os atletas do sexo masculino.

Prati e Prati [32], quando avaliaram bailarinas clássicas, identificaram que o ICP foi igual a 87%, e as tendências de desvios foram nas regiões da cabeça e pescoço (13% cifose), dorsal e lombar (8% hiperlordose), abdômen e quadril (13% abdômen proeminente e desnível de quadril) e membros inferiores (18% pés planos). Santos *et al.* [26], quando avaliaram atletas de handebol, verificaram que dentre os índices das regiões corporais, 22% apresentaram desvio na região de cabeça e pescoço, 11% desvio na região da coluna dorsal e lombar e 33% desvios no membros inferiores. Por outro lado, considerando os escores deste último 11% apresentaram desvios no arqueamento dos joelhos (joelho valgo), 33% pontas abduzidas, na direção dos pés, 22% pés planos nos arcos plantares e 44% semiflexão joelhos.

Detanico *et al.* [28], quando avaliaram jogadores da seleção brasileira de hóquei sobre a grama, de ambos os sexos, constataram que no feminino 8,3% tinham desvios posturais na RCP, 16,6% na RAQ e no masculino 25% tinham desvios posturais na RCDL e 33,3% na RAQ. Já Peirão, Tirloni e Reis [29], quando analisaram surfistas profissionais, identificaram que o ICP estava acima do considerado como bom, 86,6%, a RCP 83,5% sendo a região mais acometida a RCDL 91,7%, RAQ 86,7 e RMI 84,2%.

Nesta pesquisa, as alterações que mais ocorreram na RMI podem ser associadas por diversos

fatores: a) aplicação de muita força em alguma e/ou ambas as pernas na execução dos movimentos, tendo que utilizar muito o freio inibitório para poder manter o equilíbrio, o que favorece aumento do impacto, b) pela falta de força muscular nos músculos (quadríceps, sartório, gastrocnêmio e sólio), o que desencadeia um forte desequilíbrio musculotendíneo, c) baixo nível de flexibilidade, d) talvez pelo excesso de treinamento e/ou por erros na execução dos movimentos devido às rápidas rotações internas e externas realizadas, o que propicia a incidência de dores, luxação e lesão, d) uso de calçados inadequados para amortecer os impactos causados e e) mau alinhamento anatômico.

Estes fatores na visão de Powers e Howley [30] são originados, na maioria das vezes, pelo supertreinamento (uso exagerado), o que ocasiona lesões, podendo ser decorrente tanto de exercícios de curta duração e de alta intensidade quanto de exercícios de longa duração e de baixa intensidade.

Conforme Pastre *et al.* [31], em um levantamento realizado com atletas de atletismo, cujo objetivo foi comparar lesões desportivas com prontuários, descobriram que houve elevada taxa de concordância entre as informações levantadas: as RMI foram as mais acometidas, 83% nos prontuários versus 75% nos inquiridos. Em outro trabalho desenvolvido por Pastre *et al.* [32], com 86 atletas de elite, sobre lesões desportivas a partir da morbidade referida, identificaram que a taxa de maior lesão foi encontrada na RMI, a coxa obteve maior indicação 57 casos, seguidos do joelho e tornozelo (28 casos), e a perna (25 casos). Selistre *et al.* [33] quando realizaram um levantamento epidemiológico das lesões no futebol de campo Sub-21, constataram que a maior incidência das lesões foram nos membros inferiores 74,7%, quanto ao perfil, as lesões musculares foram mais prevalentes 37,6%.

Baroni [34], quando avaliaram praticantes de musculação, verificaram que as alterações na coluna vertebral (aumento da curvatura ou retificação) foram: 43,4% na região cervical, 55,2% na torácica e 73,8% na lombar. Além disso, 48% apresentaram atitude escoliótica, sendo que em 37% observou-se presença de gibosidade.

Santos *et al.* [35], quando pesquisaram sobre a influência do treinamento de atletismo na postura

corporal de atletas, verificaram que a média foi acima de 90% e o ICP 93,6%, e a RCP foi a que obteve menor 90,7%, divergindo dos resultados encontrados nesta pesquisa. Peirão, Tirloni e Reis [29], quando avaliaram a postura de surfistas profissionais identificaram que a RCP obteve o menor valor 83,5%.

Com relação à Tabela III, tanto entre os adultos como entre os adolescentes houve diferenças significativas entre as médias dos valores de cada região. A média de valores de RAQ foi estatisticamente superior das demais regiões em ambos os grupos. O valor de RMI foi consistentemente inferior a todos os demais. Nesta tabela, ficam evidentes as diferenças físicas entre as faixas etárias, mostrando uma preocupação emergente no que se refere a RMI, pois pelo fato da musculatura estar hiperextendida aliada a falta de uma preparação física específica para esta região, favorece o surgimento de problemas musculoesqueléticos e ligamentares, que poderão comprometer os treinamentos, competições e até mesmo a carreira profissional dos atletas, assim como os adolescentes que estão crescendo com alterações posturais consideráveis, não se sabe ao certo se estas são devidas ao treinamento da modalidade ou da fase biológica.

Já na Tabela IV, quando comparado os percentuais das regiões entre as faixas etárias e ICP, observou-se diferença significativa entre adultos e adolescentes com relação aos valores da RMI. Estes achados confirmam as discussões acima citadas, bem como diversos relatos de atletas e comissões técnicas sobre a falta de preparação física específica para esta região no que se refere à prevenção de problemas osteomusculares.

## **Conclusão**

Observou-se que ambas as faixas etárias estão acima do ICP considerado como bom, ressaltando que a RMI é a mais crítica, estando adultos e, principalmente nos adolescentes, abaixo do aceitável para boa postura.

Outra situação identificada na RMI é que o joelho é o segmento corporal com maior alteração (hiperextensão), 30% nos adultos e 27% adolescentes, demonstrando ser uma situação extremamente de risco para que o atleta possa vir a desenvolver problemas osteomusculares devido

aos diversos impactos que esta região sofre na execução dos golpes.

Neste sentido é extremamente necessária orientação sobre estas alterações junto aos atletas e comissão técnica o mais rápido possível, principalmente nos adolescentes, reprogramação da preparação física, monitoramento da mesma, exercícios de fortalecimento muscular para a RMI, inserção de treinamento preventivo e exercícios compensatórios a fim de minimizar fadigas musculares, dores, entorses, lesões, bem como problemas osteomusculares e futuras patologias que poderão comprometer o desempenho esportivo destes atletas durante a carreira esportiva.

## **Recomendação**

Seria interessante inserir nas avaliações físicas destes atletas a avaliação de perímetros de membros inferiores (coxa, perna e panturrilha), para verificar as seguintes medidas: circunferência desta região, medidas de crescimento, índices de estado nutricional e níveis de gordura (estimativas indiretas).

Outro ponto de destaque é que fica visível na análise das fotos que a perna dominante apresenta maior volume muscular, ou seja, maior a requisição de fibras musculares, portanto, maior produção de força muscular.

Devido a esta constatação, acredita-se que nesta região, possa estar ocorrendo o desequilíbrio muscular que causa a hiperextensão nos joelhos e conseqüentemente as lesões musculares, tendíneas e ligamentares.

## **Agradecimentos**

As instituições esportivas e aos atletas pela participação na pesquisa, apoio, respeito e incentivo na busca por novas informações sobre a postura corporal nesta modalidade.

A Leandro Garcia, Maurício Dubard, Antônio Carlos Gomes e Mario Pozzi, pelas discussões e troca de experiências em suas respectivas áreas de atuação, meu muito obrigado.

## **Referências**

1. Franchini E. As modalidades de combate nos Jogos Olímpicos modernos. [citado 2012 Jul 10].

- Disponível em: URL:<http://olympicstudies.uab.es/brasil/pdf/79>
- Trusz RA, Nunes AV. A evolução do esporte de combate no currículo do curso de Educação Física da UFRGS. *Revista Movimento* 2007;13:179-204.
  - Rufino LGB, Darido SC. Lutas, artes marciais e modalidades esportivas de combate: uma questão de terminologia. *Revista Digital EFDportes* 2011;158.
  - Correia WR, Franchini E. Produção acadêmica em lutas, artes marciais e esportes de combate. *Motriz* 2010;16:01-9.
  - Paiva L, Del Vecchio FB. Preparação física. In: Paiva L. Pronto para a guerra: preparação física específica para luta & superação. Manaus: OMP; 2010;213-391.
  - Signoreti MM, Parolina EC. Análise postural em capoeiristas da cidade de São Paulo. Aspectos fisiológicos e biomecânicos. *Revista da Faculdade de Ciências da Saúde* 2009;6:462-70.
  - Andreato LV. Bases para prescrição do treinamento desportivo aplicado ao brasileiro jiu-jitsu. *Conexões: Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP* 2010;8:174-186.
  - Tamborindéguy AC, Tirloni AS, Reis DC, Freitas CR, Moro ARP, Santos SG. Incidência de lesões e desvios posturais em atletas de taekwon-do. *Rev Bras Ciênc Esporte* 2011;33(4):975-90.
  - Barsottini D, Guimarães AE, Morais PR. Relação entre técnicas e lesões em praticantes de judô. *Rev Bras Med Esporte* 2006;12:56-60.
  - Klein CH, Bloch KV. Estudos Seccionais. In: Medronho RA. *Epidemiologia São Paulo: Atheneu*, 2009. p.193-219.
  - Thomas JR, Nelson JK. Métodos de pesquisas em atividades físicas. São Paulo: Manole; 2002.
  - Althoff SA, Heyden SM, Robertson ID. Back to the basics - whatever happened to posture? *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 1988;59:20-24.
  - Althoff SA, Heyden SM, Robertson ID. Posture screening - a program that works. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 1998;59:26-32.
  - Santos JB, Moro, Pereira AR, Cezar MR, Reis PFR, Luz JD, Reis DC et al. Descrição do método de avaliação postural de Portland State University. *Fisioter Bras* 2005;6:392-395.
  - Baráúna MA, Ricieri D. Biofotogrametria: recurso diagnóstico do fisioterapeuta. [periódico on line]. 2011. [citado 2011 jul 7]. Disponível em: URL: <http://www.fisionet.com.br/noticias/interna.asp?cod=63>
  - Farhat G. Biofotogrametria: tecnologia na avaliação postural. [periódico on line]. 2011. [citado 2011 Set 15]. Disponível em: URL: [http://institutopostural.com.br/pontagrossa/biofotogrametria\\_26/](http://institutopostural.com.br/pontagrossa/biofotogrametria_26/)
  - Conselho Nacional de Saúde (CNS). Resolução Nº 196/96. [citado 2012 Abr 12]. Disponível em URL: <http://conselho.saude.gov.br/comissao/conep/resolucao.html>
  - SPSS 15: IBM SPSS Statistics, versão 15.0. Armonk: IBM Corporation.
  - Leis de Diretrizes e Base (LDB). Sistema educacional do Brasil: estrutura geral do sistema educacional. [periódico online] 2011. [citado 2011 Set 3]. Disponível em: URL: [www.oei.es/quipu/brasil/estructura.pdf](http://www.oei.es/quipu/brasil/estructura.pdf)
  - Nicastro H, Dattilo M, Santos TR, Padilha HVGP, Crispim A, Stubach TE. Aplicação da escala de conhecimento nutricional em atletas profissionais e amadores de atletismo. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14:205-8.
  - Melo LSL, Venâncio E. Perfil socioeconômico e cultural dos atletas do Troféu Brasil de atletismo 2010 [TCC]. Curitiba: Faculdade Dom Bosco; 2010.
  - Guedes DP, Guedes J. Manual prático para avaliação em educação física. São Paulo: Manole; 2006.
  - Weineck J. *Treinamento Ideal*. São Paulo: Manole; 2003.
  - Bompa T. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. São Paulo: Phorte; 2002.
  - Gallahue DL, Ozmun JC. *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo: Phorte; 2001. P.407-94.
  - Santos SG, Detanico D, Graup S, Reis DC. Relação entre alterações posturais, prevalência de lesões e magnitudes de impacto nos membros inferiores em atletas de handebol. *Fit Perf J* 2007;66:388-93.
  - Prati SRA, Prati ALR. Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8:80-87.
  - Detanico D, Reis DC, Chagas L, Santos SG. Alterações posturais, desconforto corporal (dor) e lesões em atletas das seleções brasileiras de hóquei sobre a grama. *Rev Ed Fis* 2008;3:423-30.
  - Peirão R, Tirloni AS, Reis DC. Avaliação postural de surfistas utilizando o método Portland State University. *Fit Perf J* 2008;7:370-4.
  - Powers H, Howley ET. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e alto desempenho*. 3ª. ed. São Paulo: Manole; 2000. p.391-409.
  - Pastre CM, Guaracy Filho C, Monteiro HL, Netto Júnior J, Padovani CR. Lesões desportivas no atletismo: comparação entre informações obtidas em prontuários e inquéritos de morbidade referida. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10:1-8.
  - Pastre CM, Guaracy Filho C, Monteiro HL, Netto Júnior J, Padovani CR. Lesões desportivas na elite do atletismo brasileiro: estudo a partir de morbidade referida. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11:43-47.
  - Selistre LFA, Selistre LFA, Taube OLS, Ferreira LMA, Barros EA Jr. Incidência de lesões nos jogadores de futebol masculino sub-21 durante os jogos regionais de Sertãozinho-SP de 2006. *Rev Bras Med Esporte* 2009;15:351-354.
  - Baroni BM, Bruscatto CA, Rech RR, Trentin L, Brum LR. Prevalência de alterações posturais em praticantes de musculação. *Fisioter Mov* 2010;23:129-39.