



Fitness & Performance Journal

ISSN: 1519-9088

editor@cobrase.org.br

Instituto Crescer com Meta

Brasil

Lopes Melo, Sebastião Iberes; Santos, Saray Giovana dos; Guimarães da Cunha, Amanda; Detanico, Daniele; Santarem Teixeira, Jairo

Ukemi: quantidade, ritmo e distribuição nas sessões de treinamento de judô
Fitness & Performance Journal, vol. 8, núm. 4, julio-agosto, 2009, pp. 291-301

Instituto Crescer com Meta
Río de Janeiro, Brasil

Disponibile en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75112594008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

UKEMI: QUANTIDADE, RITMO E DISTRIBUIÇÃO NAS SESSÕES DE TREINAMENTO DE JUDÔ

Sebastião Iberes Lopes Melo^{1,2} d2silm@udesc.br

Saray Giovana dos Santos³ senseisaray@hotmail.com

Amanda Guimarães da Cunha¹ amandinhagc@hotmail.com

Daniele Detanico³ danielledetanico@gmail.com

Jairo Santarem Teixeira¹ jairoteix@yahoo.com.br

doi:10.3900/fpj.8.4.291.p

Melo SIL, Santos SG, Cunha AG, Detanico D, Teixeira JS. *Ukemi*: quantidade, ritmo e distribuição nas sessões de treinamento de judô. Fit Perf J. 2009 jul-ago;8(4):291-301.

RESUMO

Introdução: Os amortecimentos de quedas (*ukemi*) são os fundamentos mais utilizados nas sessões de treinamento de judô. Assim, este estudo objetivou analisar a quantidade, o ritmo e a distribuição dos *ukemi* nas sessões de treinamento. **Materiais e Métodos:** Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UDESC (32/2004). Participaram deste estudo 72 judocas do sexo masculino (22 ± 6 anos de idade e 9 ± 5 anos de prática). Utilizou-se uma câmera filmadora e uma ficha individual. A partir de registros transcritos na ficha, identificou-se o número de quedas por equipe e por fase da sessão de treinamento (aquecimento - AQ; sem resistência - SR; com resistência - CR). Utilizou-se estatística descritiva e análise de variância multi-fatorial, seguida pelo teste *Scott-Knott* com nível de significância de 95%. **Resultados:** As equipes mostraram-se heterogêneas quanto ao número e ritmo de quedas; o maior número de quedas ocorreu no AQ (17,74) e SR (17,59); os menores intervalos entre as quedas ocorreram no AQ (6,7 s). **Discussão:** A elevada variabilidade no número de quedas entre as equipes pode ser explicada pelas diferentes intensidades de treino adotadas pelos diferentes treinadores. A menor quantidade de quedas e maior intervalo entre estas na fase CR pode estar associado ao nível técnico similar dos judocas da mesma equipe, o fato de treinarem sempre juntos ou como proteção ao próprio organismo.

PALAVRAS-CHAVE

Artes Marciais, Judô, Educação Física e Treinamento.

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC - Centro de Ciências da Saúde e do Esporte - CEFID - Laboratório de Biomecânica - Florianópolis - Brasil

² Financiamento CNPq - Brasil

³ Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC - Centro de Desportos - CDS - Laboratório de Biomecânica - Florianópolis - Brasil

UKEMI: QUANTITY, RATE AND DISTRIBUTION IN JUDO TRAINING SESSIONS**ABSTRACT**

Introduction: Break-falls (*ukemi*) are the most frequently used skills in judo training session. This study aimed to analyze the quantity, the rate and distribution of *ukemi* in training sessions. **Materials and Methods:** This study was approved by the UDESC Research Ethics Committee (32/2004). Seventy two male Judokas took part of this study (age 22.3 ± 6.7 years-old and time of practice 9.8 ± 5.6 years). A video camera and scout were used. From the records transcribed from the scout it was identified the number of falls per team and per phase of session training (warm-up - AQ, without resistance - SR, with resistance - CR). The data were analyzed by descriptive statistics and analyze of multifactor variance and Scott-Knott test with level of significance set at 95%. **Results:** Teams showed to be heterogeneous in the number and the rate of falls; the greatest falls occurred in the AQ (17.74) and SR (17.59); the lesser intervals between falls occurred in the AQ (6.7 s). **Discussion:** The high variability in the number of falls among the teams can be explained by different intensities of training used by different coaches. Lesser numbers of falls and the greater interval between falls in the CR phase may be associated with the technical level similar of judokas at the same team, the fact always trained together or as protection to the body itself.

KEYWORDS

Martial Arts, Judo, Physical Education and Training.

UKEMI: CANTIDAD, RITMO Y DISTRIBUCIÓN EN LAS SESIONES DE ENTRENAMIENTO DE YUDO**RESUMEN**

Introducción: Las amortiguaciones de las caídas (*ukemi*) son los fundamentos más utilizados en las sesiones de entrenamiento de yudo. Tan, este estudio tuvo como objetivo analizar la cantidad, el ritmo y la distribución de *ukemi* en las sesiones de entrenamiento. **Materiales y Métodos:** Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de UDESC (32/2004). Este estudio incluyó a 72 varones yudocas ($22,3 \pm 6,7$ años de edad e $9,8 \pm 5,6$ años de práctica). Fue utilizado una videocámara y una ficha individual, que fue transcrito el número de caídas por equipo y por fase de la sesión (calentamiento - AQ, sin resistencia - SR, con la resistencia - CR). Fue utilizada estadística descriptiva y análisis multifactorial de la varianza, seguido por Scott-Knott prueba con nivel de significación de 95%. **Resultados:** Los equipos fueron heterogéneos en el número y en el ritmo de caídas; el mayor número de caídas se produjeron en el AQ (17,74) e SR (17,59); los menores intervalos entre las caídas se produjeron en el AQ (6,7s). **Discusión:** La alta variabilidad en el número de caídas entre el equipo puede ser explicada por diferentes intensidades de el entreno empleada por los entrenadores. El menor número de caídas y el mayor intervalo entre las caídas en CR puede estar asociada con el similar nivel técnico de los yudocas del mismo equipo, el hecho de siempre entrenaren junto o como protección al propio cuerpo.

PALABRAS CLAVE

Artes Marciales, Judo, Educación y Entrenamiento Físico.

INTRODUÇÃO

O judô é composto por fundamentos teóricos que formam os pilares de sua prática há milhares de anos. Por sua vez, a prática é composta por movimentos que vão dos mais simples aos mais complexos, os quais devem ser praticados com base em elementos teóricos.

Destaca-se que um dos fundamentos mais praticados, independente do nível técnico do judoca, são os amortecimentos de quedas (*ukemi*), cuja finalidade é proteger o organismo dos efeitos dos impactos. Com isto, ressalta-se a importância do *ukemi* que constitui a base das projeções de todas as técnicas do judô, pois se o atleta não domina a técnica de cair, não dominará a técnica de projetar. Portanto, os *ukemi* são destinados a minimizar, ou até mesmo anular, o efeito da queda, sendo

recomendado cair com toda a superfície dos braços e das mãos bem estendidas de modo a aumentar a superfície da queda e retransmitir ao solo as vibrações produzidas pela colisão¹. Há algumas técnicas específicas de quedas, sendo as mais utilizadas *zempo-kaiten-ukemi* (queda com giro frontal), *ushiro-ukemi* (queda de costas) e *yoko-ukemi*, onde o judoca executa a queda com a lateral do corpo e com isto reduz o impacto¹.

Quanto à magnitude dos impactos gerado nos *ukemi*, Santos *et al.*², utilizando um acelerômetro fixado, ora no punho, ora no quadril e ora no tornozelo do judoca, detectaram magnitudes de impacto em diferentes tipos de tatames, as quais, utilizando os critérios de Macaulay³, estão em níveis considerados como causadoras de severas lesões, pois atingiram uma média de 260 g (aceleração

da gravidade) no segmento mão; 12 g no quadril e 280 g no pé. No entanto, este critério não se refere nem ao número de repetições, nem ao tempo de exposição suscetível a lesões.

Os estudos relativos às lesões por impactos no judô ainda são escassos. Mesmo assim, pode-se destacar o estudo de Santos *et al.*⁴, que encontrou como sendo um dos mecanismos de lesões a realização de *ukemi* de forma errada, ou seja, no intuito de não favorecer o oponente durante um confronto, evita-se fazer uma correta finalização (com correto *ukemi*), pois quanto melhor for a finalização maior será a pontuação dada para aquele que o projetou. Esse estudo longitudinal baseou-se na opinião dos próprios judocas, os quais atribuíram a maioria das lesões ocorridas num período de 12 meses à má execução dos *ukemi* ao serem projetados. Também ressalta-se a questão da exigência física deste fundamento, gerando desconforto, conforme apontado por Santos & Melo⁵, ao detectarem que muitos judocas reclamam de dores, principalmente na região lombar, no dia que sucede um treino com maior números de quedas.

Outro estudo⁶ verificou as lesões de um grupo de 93 judocas de elite, durante as competições do ano anterior à pesquisa, detectou lesões mais frequentes no joelho (26,3%), ombro (21,8%), dedos (17,3%) e tornozelo (10%). Além disso, foi verificado que os momentos mais frequentes de lesões aconteceram enquanto o atleta estava em pé durante a luta e/ou aplicando um golpe. Isto apontou que a exigência durante as lutas, principalmente na aplicação da técnica, foi a principal fonte de lesão nos atletas analisados.

Não obstante, a literatura clássica do judô se restringe a definir os diferentes tipos de quedas (*ukemi*), bem como a importância de saber cair, haja vista que este fundamento acompanha a prática desde o iniciante até o atleta de alto nível. Porém, apesar dos *ukemi* serem um dos fundamentos mais praticados no judô, não se obteve estudos que identificassem de que maneira essa prática é realizada em termos de quantidade de repetições, ritmo de execução e distribuição ao longo da sessão.

Face ao exposto, realizou-se este estudo que teve como objetivo analisar a execução dos *ukemi* nas sessões de treinamento de judô, considerando a quantidade, o ritmo de execução e a distribuição destes ao longo das sessões.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo descritivo diagnóstico participaram 72 atletas de judô de sete instituições do estado de Santa Catarina - Brasil, com média de idade de 22 ± 6 anos

e 9 ± 5 anos de tempo de prática, e que treinavam em média três vezes por semana, com uma duração média diária de 2 h. Todos estavam em fase de treinamento pré-competitivo e participavam de competições, no mínimo, em nível estadual.

A coleta de dados, após aprovação do Comitê de Ética da UDESC, processo nº 32/2004, foi efetuada nos próprios locais de prática, onde os judocas que aceitaram participar do estudo assinaram um termo de consentimento concordando com os procedimentos deste trabalho.

Na coleta, utilizou-se um questionário com questões abertas e fechadas, com informações do sujeito e histórico de prática. Para as filmagens das sessões de treino foram utilizadas câmeras filmadoras (Panasonic®, Japão) de 30 Hz, dispostas em pontos específicos, de forma a permitir visualização de todo o espaço de treino (*dojô*). Antecipando as filmagens, os judocas foram numerados de acordo com o número de identificação fixado na manga do *judogui* (vestimenta utilizada para a prática do judô). Foram registradas três sessões de treinamento por equipe, perfazendo 21 treinos, num total de 213 aquisições individuais. Todos os judocas foram filmados durante o treino. No entanto, só foram analisados aqueles que tinham mais de dois anos de prática e, no mínimo, graduados no 5º Kyu (faixa amarela).

Após as filmagens, a análise das imagens foi feita utilizando-se a videografia, cujos registros foram transcritos numa ficha de *scout* técnico individual, identificando as seguintes variáveis: número de quedas por sujeito e por equipe; intervalo de tempo entre elas; tipo de técnica aplicada na projeção; tipo de amortecimento (*ukemi*) realizado e dominância lateral; parte da seção (aquecimento, *handori*); e outras observações decorrentes no treinamento.

Para efeito de análises, as sessões de treinamentos foram divididas em: (a) aquecimento - primeira fase da sessão, onde são realizadas as técnicas para amortecimento de quedas individualmente, sem projeção; (b) sem resistência - repetição de técnicas para treinar a rapidez de movimento e suas corretas aplicações, em diferentes formas; (c) com resistência - treino livre em pares, também conhecido como *handori*, é o momento de verificar a eficiência do treinamento, havendo a aplicação das técnicas com defesa.

No processamento de dados adotaram-se os seguintes critérios: (a) na análise intersujeitos, com relação às quedas, foram identificados os impactos sofridos por cada sujeito em cada fase da sessão de treinamento; na análise entre equipes, foi feita uma média do número de impactos dos sujeitos de cada equipe; (b) com relação ao ritmo de execução,

considerou-se a distribuição dos intervalos de tempo entre quedas, identificando o tempo entre uma queda e a seguinte de cada sujeito. Para a caracterização, foi feita a média de cada intervalo com todos os intervalos de tempo dos sujeitos, primeiro por cada equipe e depois com todos os judocas. Foram desconsiderados, qualitativamente, os valores discrepantes de cada sujeito com relação a essa variável, pois eram valores referentes a exceções de cada treinamento, como pausa para descanso e hidratação.

Na caracterização das variáveis utilizou-se estatística descritiva (média, desvio padrão e coeficiente de variação - CV) e teste de *Shapiro-Wilk* para a

verificação da normalidade. Para a comparação das variáveis número de quedas e intervalo de tempo (ritmo) entre equipes e entre fases de treinamento, utilizou-se análise de variância multi-fatorial, seguida pelo teste *Scott-Knott* com intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Os resultados estão organizados e distribuídos segundo os objetivos do estudo, sendo apresentados na sequência: número de *ukemi*; ritmo de execução dos *ukemi*; e caracterização da distribuição dos intervalos de tempo entre os *ukemi*.

Tabela 1 - Número de *ukemi* por equipe nas diferentes fases da sessão de treinamento e na sessão como um todo

equipe (n)		aquecimento	sem resistência	com resistência	sessão toda
A (n = 11)	média	13,64	14,90	5,18	32,00
	desvio padrão	4,72	6,71	6,04	7,79
	CV (%)	34,60	45,03	116,60	24,34
B (n = 13)	média	22,08	6,75	2,42	29,15
	desvio padrão	4,54	6,34	2,92	9,01
	CV (%)	20,56	93,93	120,66	30,91
C (n = 12)	média	11,58	4,58	2,83	19,00
	desvio padrão	1,93	5,96	2,54	6,89
	CV (%)	16,67	130,13	89,75	36,26
D (n = 10)	média	11,50	28,20	1,70	40,60
	desvio padrão	1,84	8,82	1,25	15,08
	CV (%)	16,00	31,28	73,53	37,14
E (n = 8)	média	19,13	31,12	1,88	55,13
	desvio padrão	3,68	10,89	0,84	11,98
	CV (%)	19,24	34,99	44,68	21,73
F (n = 6)	média	8,50	0,83	6,16	15,50
	desvio padrão	1,58	2,12	2,99	3,62
	CV (%)	18,59	255,42	48,54	23,35
G (n = 12)	média	31,83	11,00	7,10	45,50
	desvio padrão	16,83	8,82	4,67	19,40
	CV (%)	52,87	80,18	65,77	42,64
Grupo (n = 72)	média	17,74	17,59	4,73	35,54
	desvio padrão	10,58	13,20	3,92	17,36
	CV (%)	59,64	75,04	82,88	48,85

Tabela 2 - Comparação do número de quedas entre as equipes e entre as fases de treinamento de cada equipe e da sessão total

equipes	aquecimento	sem resistência	com resistência	sessão total
A	13,64 A b	14,63 B b	5,18 A a	32,00 B c
B	22,08 B b	6,75 A a	2,42 A a	29,15 B b
C	11,58 A b	4,58 A a	2,83 A a	19,00 A b
D	11,50 A b	28,20 C c	1,70 A a	40,60 C d
E	19,13 B b	31,12 C c	1,88 A a	55,13 D d
F	8,50 A a	0,83 A a	6,16 A a	15,50 A a
G	31,83 C b	11,00 B a	7,10 A a	45,50 C c

As letras maiúsculas representam as diferenças entre as equipes; as letras minúsculas representam as diferenças entre as fases de treinamento

Número de *ukemi*

A quantidade de *ukemi* por equipe e fase da sessão de treinamento está disposta na Tabela 1.

Analisando os resultados das características dos *ukemi* (Tabela 1), constata-se que, com relação ao número total de repetições na sessão como um todo, a equipe E seguida da equipe G foram nas quais os judocas mais realizaram *ukemi*. Quanto às fases específicas no aquecimento, os judocas da equipe G foram os que, em média, apresentaram o maior número de *ukemi* na fase de aquecimento. Na fase sem resistência foram os judocas da equipe E, e na fase com resistência a equipe G.

No tocante aos índices de variabilidade, verifica-se a alta variabilidade do número de *ukemi* para todas as fases de treinamento. Ainda em relação à variabilidade no grupo, fica evidenciado que as fases ficaram em ordem crescente, sendo o aquecimento com a menor variação (59,64%), seguido da fase sem resistência (75,04%) e por último a fase com resistência, com as maiores variações (82,88%). Na sessão como um todo, a variabilidade entre as equipes foi menor do que em todas as fases separadamente (48,85%).

Na sequência, fez-se a comparação do número de *ukemi* entre as equipes e entre as fases de treinamento,

cujos resultados das comparações estão apresentados na Tabela 2.

Com relação à comparação do número de *ukemi* entre as equipes, observando a Tabela 2 verifica-se que no aquecimento as quedas na equipe G foram superiores às demais equipes. As equipes B e E foram superiores às equipes A, C, D e F, porém, inferiores a G. Na fase sem resistência as equipes D e E mostraram-se superiores às demais equipes, as equipes A e G foram superiores às equipes B, C e F e inferiores a A e G. Na fase com resistência não houve diferença entre as equipes. Na sessão como um todo, a equipe E foi superior às demais. As equipes D e G não tiveram diferenças entre si e foram superiores às equipes A, B, C e F, sendo que entre A e B e entre C e F não foram encontradas diferenças.

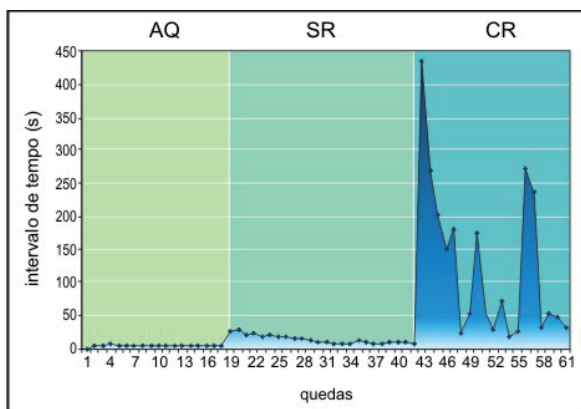
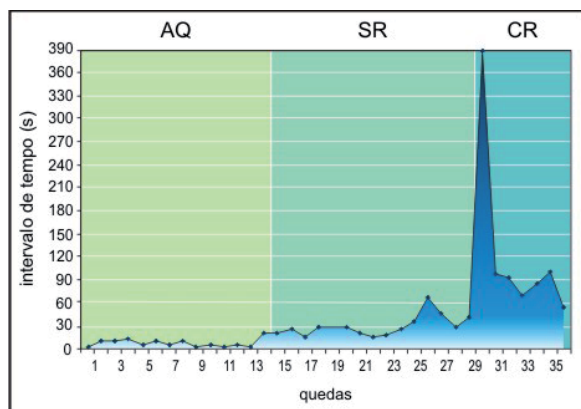
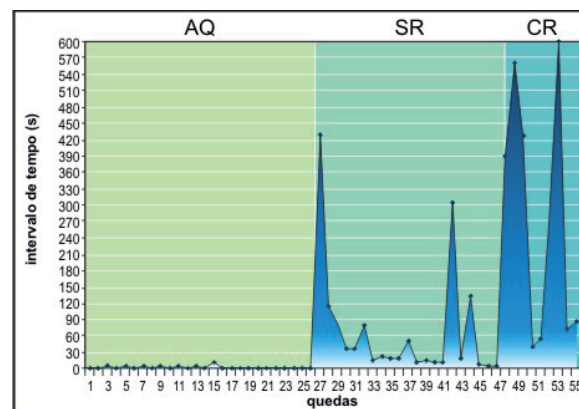
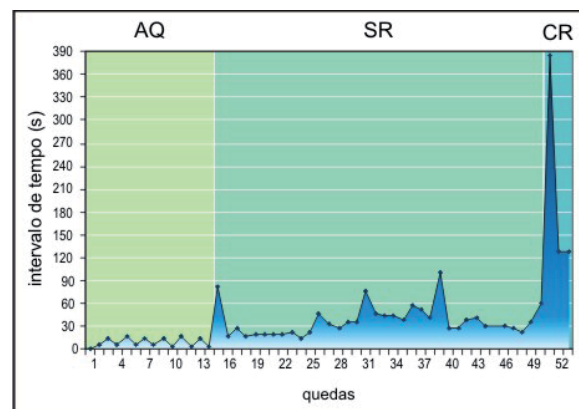
Quanto à comparação do número de *ukemi* entre as fases de treinamento, a maior frequência ocorreu na fase do aquecimento, seguidos da fase sem resistência e com resistência. Na sessão como um todo, a equipe E, seguida pelas equipes D e G, obtiveram maior número de quedas.

Ritmo de execução dos *ukemi*

O ritmo de execução dos *ukemi* foi definido como sendo o intervalo de tempo entre as execuções. Os

Tabela 3 - Intervalos de tempo (s) entre as repetições por equipe nas diferentes fases da sessão de treinamento e na sessão como um todo

equipe/n		aquecimento	sem resistência	com resistência	sessão toda
A (11)	média	5,11	18,02	433,13	42,17
	desvio padrão	0,7	10,34	444,63	26,75
	CV (%)	13,84	57,43	102,65	63,44
B (13)	média	3,14	413,9	507,36	50,73
	desvio padrão	0,41	682,81	317,62	37,24
	CV (%)	13,2	164,96	62,6	73,4
C (12)	média	7,31	23,8	287,93	31,49
	desvio padrão	4,47	7,7	315,76	22,55
	CV (%)	61,14	32,35	109,66	71,61
D (10)	média	9,3	34,57	394,19	34,61
	desvio padrão	1,29	11,29	430,54	12,85
	CV (%)	13,87	32,67	109,22	37,14
E (8)	média	8,14	37,35	394,19	35,32
	desvio padrão	1,58	5,29	430,54	6,62
	CV (%)	19,45	14,16	109,22	18,74
F (6)	média	11,7	314,25	156,15	63,18
	desvio padrão	2,35	186,32	64,41	16,1
	CV (%)	20,08	59,29	41,24	25,48
G (12)	média	5,92	51,06	130,3	28,64
	desvio padrão	1,36	29,09	107,53	18,55
	CV (%)	23,08	56,98	82,52	64,76
Grupo (72)	média	6,72	114,58	325,19	39,62
	desvio padrão	3,23	322,04	320,71	24,87
	CV (%)	48,06	281,06	98,62	62,77

Figura 1 - Distribuição das quedas por intervalo de tempo e sessão da equipe A**Figura 3** - Distribuição das quedas por intervalo de tempo e sessão da equipe C**Figura 2** - Distribuição das quedas por intervalo de tempo e sessão da equipe B**Figura 4** - Distribuição das quedas por intervalo de tempo e sessão da equipe D.

intervalos de tempo entre as repetições por equipe, nas diferentes fases da sessão de treinamento, estão contidos na Tabela 3.

Analisando a Tabela 3, verifica-se que os menores intervalos de tempo entre quedas ocorrem no aquecimento, seguido da fase sem resistência e com resistência. No aquecimento, a equipe F teve os maiores intervalos de tempo entre quedas, demonstrando uma menor frequência de quedas frente às demais equipes. Na fase sem resistência e com resistência,

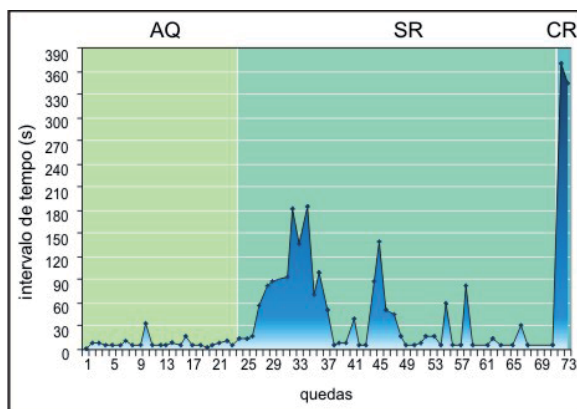
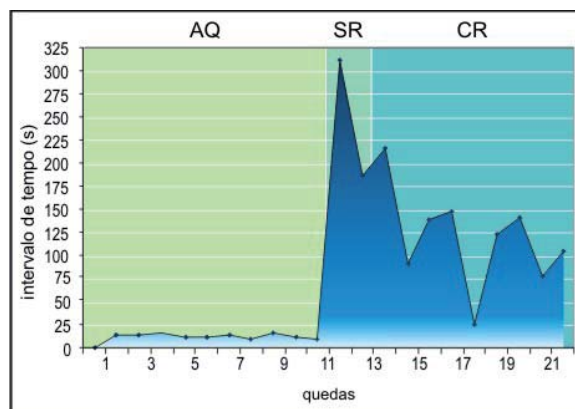
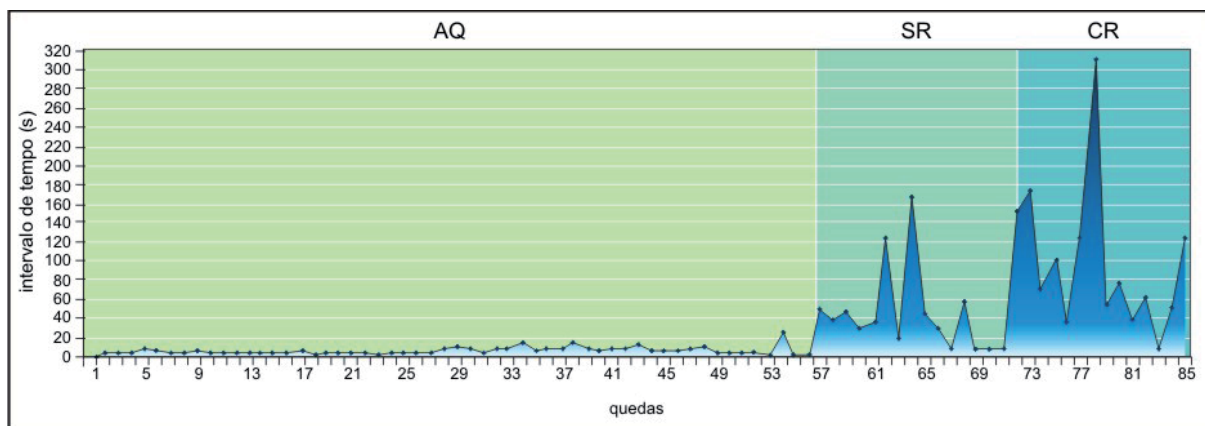
a equipe B teve os maiores intervalos de tempo entre quedas, ficando bem acima da média geral para essa fase. Na sessão como um todo, a equipe F, mais uma vez, teve a maior média para os intervalos de tempo entre quedas.

Ao analisar as equipes que tiveram os menores intervalos de tempo, tem-se a equipe B para o aquecimento, a equipe A para a fase sem resistência, a equipe G para a fase com resistência e na sessão como um todo, respectivamente.

Tabela 4 - Comparação do intervalo de tempo entre as equipes e entre as fases de treinamento de cada equipe e da sessão total

equipes	aquecimento	sem resistência	com resistência	sessão total
A	5,11 A a	18,02 A a	433,13 A b	42,17 A a
B	3,14 A a	413,90 B b	507,36 A b	50,73 A a
C	7,31 A a	23,80 A a	287,93 A b	31,49 A a
D	9,30 A a	34,57 A a	394,19 A b	34,61 A a
E	8,14 A a	37,35 A a	357,16 A b	35,32 A a
F	11,70 A a	314,25 B b	156,15 A b	63,18 A a
G	5,92 A a	51,06 A a	130,30 A b	28,64 A a

As letras maiúsculas representam as diferenças entre as equipes; as letras minúsculas representam as diferenças entre as fases de treinamento

Figura 5 - Distribuição das quedas por intervalo de tempo e sessão da Equipe E**Figura 6** - Distribuição das quedas por intervalo de tempo e sessão da Equipe F**Figura 7** - Distribuição das quedas por intervalo de tempo e sessão da Equipe G

Com relação à alta variabilidade no intervalo de tempo entre quedas, na sessão como um todo (62,77%), sendo a fase sem resistência com a maior variação (281,06%), seguida da fase com resistência (98,62%) e por último o aquecimento com a menor variação (48,06%).

Com relação às equipes, no aquecimento a equipe C teve a maior variação entre seus judocas (61,14%), ficando bem acima da média de variação para essa fase. Já na fase sem resistência, a equipe B, que teve o maior intervalo de tempo para essa fase, também possui a maior variação nas fases da própria equipe (164,96%). Não obstante, na fase com resistência, a equipe C mais uma vez teve a maior variação entre seus judocas (109,66%).

Sendo assim, na sessão como um todo, a equipe B possui a maior variação dentro do grupo (73,40%), demonstrando ter maior irregularidade de intervalos de tempo que todas as outras equipes.

Quanto à comparação realizada entre os intervalos dos tempos entre as equipes e entre as fases de treinamento, os resultados estão apresentados na Tabela 4.

Com relação à comparação do intervalo de tempo entre as equipes (Tabela 4), pode-se constatar que na fase de aquecimento, com resistência e sessão total, não houve diferença significativa, apenas na fase sem resistência observou-se diferença entre as equipes B e F com as demais.

Quanto à comparação entre as fases da sessão, verificou-se diferença significativa entre a fase sem resistência e as demais fases para as equipes B e F. Na fase com resistência observou-se diferença significativa com as demais fases para todas as equipes.

Distribuição das repetições dos *ukemi*

Finalmente, fez-se o estudo das distribuições por equipe, das quedas ao longo da sessão (aquecimento - AQ; sem resistência - SR; e com resistência - CR), considerando a quantidade e o intervalo de tempo entre elas, cujas representações gráficas estão dispostas nas Figuras 1 a 7, para as respectivas equipes A a G.

Analisando-se a distribuição das repetições ao longo da sessão (Figuras 1-7), constata-se que:

- a. As equipes A e B apresentaram-se semelhantes, tanto nas quantidades médias de repetições na sessão como nas características de distribuição, com ritmo de execução intenso dos *ukemi* nas fases de aquecimento e de treinamento sem resistência;
- b. A equipe C apresentou uma característica semelhante à equipe A, porém com menor quantidade (aproximadamente 35);
- c. A equipe D se caracteriza com a fase de aquecimento com poucas repetições, ritmo menos intenso em relação às equipes A, B, E, F e G. Nesta equipe, a fase de treino sem resistência apresenta uma grande quantidade, porém, com ritmo também menos intenso e bastante variável. A fase de treino com resistência é muito curta;
- d. A equipe E apresentou uma distribuição semelhante às demais equipes em relação ao intervalo de tempo na fase de aquecimento, caracterizada com muitas repetições (aproximadamente 25) e curto intervalo de tempo entre as repetições, porém com grande ênfase no número de repetições na fase de treinamento sem resistência;
- e. A equipe F apresentou uma distribuição diferente de todas as outras equipes, adotando poucas projeções em todas as fases, pouca prática na fase de treinamento sem resistência, sendo a ênfase de tempo para a fase com resistência;
- f. A equipe G apresentou uma distribuição na qual priorizou a fase de aquecimento. As fases de treinamento sem resistência e com resistência se confundem, tanto em distribuição de quedas quanto em intervalo entre as mesmas, contudo foi a equipe que adotou o maior número de repetições.

DISCUSSÃO

A quantidade de *ukemi* realizada neste estudo (Tabela 1) pelas diferentes equipes, nas diferentes fases das sessões de treinamento, apresentara valores médios bem distintos, tanto entre as equipes como entre as diferentes fases das sessões, bem como nas sessões como um todo. Tais resultados servem para apontar quantas quedas são realizadas pelos judocas nas diferentes fases de treinamento e ao longo de uma sessão, apontando assim o tipo de prática, no que concerne à característica de treinamento, voltado à especificidade do treinamento, tanto preconizado pelos autores da área^{7,8}.

Tendo em vista as características do judô atual, no que diz respeito à intensidade e à duração do esforço, uma luta pode durar desde poucos segundos até 7 min, com as modificações propostas nas novas regras (4 min de luta e 3 min de *golden score*)⁹. Sendo assim, geral-

mente o treinamento é baseado na melhora da aptidão anaeróbica, onde pode-se sugerir sucessivas projeções/quedas em curto intervalo de tempo, ou voltado à aptidão aeróbica, onde podem ser enfocadas projeções/quedas num espaço maior de tempo com menor intensidade. Além disso, o maior número de quedas pode ser justificado pois, para a melhoria do nível técnico, há necessidade de inúmeras projeções, principalmente na segunda e terceira fase do treinamento, as fases sem resistência e com resistência.

A elevada variabilidade no número de repetições entre as equipes (Tabela 1) pode ser explicada pelas diferentes intensidades de treinamento adotadas pelos treinadores com a finalidade de educação motora na automatização da tarefa ou como forma de solicitação fisiológica com vistas ao condicionamento físico.

Durante as fases de treinamento de semanas, meses ou anos, deve ser determinada uma carga de treino baseada na combinação de intensidade, duração e frequência, devendo ser aumentada gradualmente em resposta aos ajustes realizados pelo organismo, frente à estimulação. Para que esse processo de sobrecarga ocorra é necessária a interação entre ajustes fisiológicos obtidos em longo prazo e o treino recente imposto, procurando evitar o mínimo de fadiga residual¹⁰. Na preparação técnica, o processo é semelhante e em longo prazo, pois o atleta deve evoluir gradualmente e, para que isso aconteça, são necessárias inúmeras repetições, para que haja uma automatização do gesto motor.

O aquecimento foi, neste estudo, a fase onde ocorreu maior número de *ukemi*, que são realizados isoladamente, sem que haja projeções. Ainda que as quedas no aquecimento não sejam da mesma magnitude quando comparado a outras fases², vale destacar que a primeira fase do treinamento deveria estar voltada mais para a preparação do organismo para a sessão de treinamento propriamente dita, com exercícios e rotinas mais intensas. Porém, o que se verificou é que ocorre uma elevada sucessão de quedas numa fase em que o organismo do judoca ainda está se preparando para a prática, principalmente quando ocorre o *ukemi* sobre barreiras (saltar em diferentes alturas e depois realizar o *ukemi*).

Este fato deve chamar a atenção de técnicos e professores do judô, principalmente pela heterogeneidade de praticantes, pois em um mesmo dojô treinam judocas que vão desde iniciantes a faixas pretas com muito tempo de prática. Portanto, há necessidade da prática do *ukemi*, pois este é imprescindível para a prática. Porém, a questão que se levanta é se estes estão sendo realizados após uma efetiva preparação do organismo.

As sessões de treinamento observadas neste estudo foram, em média, de 2 h, realizadas três vezes por semana. O desgaste fisiológico dos judocas é grande em uma sessão de treinamento. Diferentes formas de medir os referidos desgastes tem sido efetuadas^{11,12,13}, porém não encontrou-se na literatura pesquisada desgastes provenientes das quedas, assim como a soma do desgaste projetando e sendo projetado.

Em adição, vistos em outros esportes que a repetição de impactos é uma das principais causas das lesões, principalmente em longo prazo, Gerberich *et al.*¹⁴, investigando atletas de voleibol, encontraram que a sequência de salto e aterrissagem, (bloqueio e cortada) realizada em treinamento, era responsável por 63% de todas as lesões. Destas, 61% na articulação do joelho e próximo de 90% de todas as lesões sofridas pelos atletas foram concentradas nas extremidades baixas. Santos *et al.*¹⁵ verificaram que os principais mecanismos geradores de lesões em atletas de voleibol de equipes masculina e feminina foram o bloqueio e a cortada, os quais juntos representaram mais do que o dobro dos outros mecanismos de lesão nas duas equipes. Nessa perspectiva, Detanico *et al.*¹⁶ analisaram a relação entre o número de saltos e a incidência de lesões nos membros inferiores em 37 atletas amadores de voleibol, basquetebol e handebol, verificando, por meio de análise de regressão, que o número de saltos explicou cerca de 20% do número de lesões sofridas pelos atletas, considerando todas as modalidades.

Na fase sem resistência, as equipes D e E se destacaram com um maior número de quedas, fato este que demonstra um treinamento mais próximo da especificidade da modalidade. É nesta fase que se realiza o treinamento para a lapidação do movimento. Assim, é realizada a prática do *nage-komi*, que são entradas consecutivas com as devidas projeções. Também pode ser realizada a prática do *yaku-soku-geiko*, que é um treino aos pares, livre e bem leve, sem defesa, aproveitando toda e qualquer oportunidade para aplicação do golpe: O *karari-geiko*, que é um treino onde ocorre o ataque consecutivo de esquerda e direita (*hidari* e *migui*), com leve defesa do companheiro; o *renraku-henka-waza*, que permite o estudo e o aperfeiçoamento das técnicas que de sequência, que se completam; o *kaeshi-waza*, que são técnicas usadas como contra-golpe, ocorre quando o adversário, depois de um ataque ineficiente, abre a guarda e oferece oportunidade para ser contra-golpeado¹⁷.

O objetivo principal dos treinamentos supracitados é condicionar os sentidos para o aproveitamento das oportunidades que vierem a surgir durante o combate. É nesta fase que as repetições dos movimentos com as

respectivas projeções irão automatizar o movimento para a melhoria da eficiência técnica.

Analisando o número reduzido de quedas efetuadas pelos judocas na fase de resistência em todas as equipes, com valores médios entre 1,7 a 7,1 repetições, pode-se levantar duas hipóteses: a primeira é de que a resistência ou a postura defensiva adotada, aliada à força, fez com que não ocorresse projeções de ambas as partes; a segunda é de que o nível técnico dos judocas oponentes era similar e, portanto, por treinarem sempre juntos, acaba não ocorrendo projeções de ambas as partes. Além do que, na formação das duplas para esta fase do treino, normalmente, porém não é uma regra, se utiliza a equivalência técnica e ofensiva dos oponentes.

Com base nas filmagens, pode-se afirmar que a primeira hipótese foi a mais aplicada, ou seja, a prática de um judô com a excessiva utilização da força, contrariando, segundo Santos¹⁸, a aplicação de uma das máximas do judô, o *Seiryoku-Zenyo*, que significa a utilização da força de forma racional.

Se este princípio fosse apresentado para o iniciante no judô, inclusive utilizando a física básica para tal explicação, certamente facilitaria o entendimento desta arte marcial em sua plenitude, a partir da compreensão da utilização dos momentos de força, dos torques, dos raios segmentares, além do aperfeiçoamento de técnicas mais apropriadas ao seu biotipo^{19,20}. Dessa forma, a força adquirida através de um treinamento eficiente, somada às decisões compreendidas, ter-se-ia um judô praticado de maneira mais racional¹⁸ e, certamente, com menor número de lesões.

Buscando explicação na literatura, e considerando que as equipes participantes do estudo são de nível competitivo, pelo menos estadual, teoricamente, o volume, a intensidade e a variabilidade técnica e tática em uma sessão de treinamento vão depender do embasamento teórico e prático do *sensei* (professor/técnico de judô), bem como da fase de treinamento que a equipe se encontra. Acrescenta-se, todavia, que as fases consideradas neste estudo, quando trabalhadas com acompanhamento de volume e intensidade, respeitando as fases da periodização, são excelentes métodos de preparação física, técnica e tática, conforme apontado por Smith¹⁰, em seu artigo de revisão sobre o processo de treinamento para atingir elevada *performance*.

A forma de utilização dos *ukemi* nas diferentes equipes, tanto na quantidade como na destinação destes em cada fase da sessão, podem ser evidenciados mediante os índices de variabilidade, que podem ser caracterizados como muito altos, principalmente, os da fase sem e com resistência (a

exemplo, 255% - F e 121% - B, respectivamente), os quais estão bem acima dos índices constantes nos critérios de classificação propostos por Gomes²¹. Acrescenta-se ainda que os índices de heterogeneidade foram, além de elevados, diferentes nas diversas fases da sessão e nas diversas equipes. Somente na fase de aquecimento é que se obtiveram índices aceitáveis, médios (11,0% a 20,0%) para as equipes D (16,0%), C (16,7%) e E (19,2%), a equipe B (20,6%) apresentou valores altos (21% a 30%) e a equipe A (34,6%) e C (52,87%) apresentaram valores muito altos.

Os altos índices de heterogeneidade ($CV > 30\%$) nas quantidades de *ukemi*, tanto nas fases das sessões como nas equipes, podem ser explicados pelas seguintes razões: em função da metodologia de treinamento adotado pelo treinador, em que estabelece volumes de cargas de solicitações diferentes; pela heterogeneidade do nível técnico ou físico dos atletas; pelas diferentes categorias de peso, tendo em vista que os judocas treinam entre eles, independente das categorias, e normalmente os mais pesados caem menos. E ainda, considerando que as coletas de dados foram realizadas sem interferir na metodologia de treino, em algumas sessões de treinamento foram enfatizados os *uchi-komi*.

No que concerne ao ritmo de execução dos *ukemi*, definido como o intervalo de tempo entre as repetições, verificou-se que existe uma grande variabilidade nos dados (Tabela 3), diferenças entre os intervalos de quedas entre as equipes (Tabela 4), visualizadas nas Figuras de 1 a 7, que demonstram as diferenças nas características de distribuição das técnicas ao longo da sessão de treinamento.

As diferenças encontradas nos intervalos de tempo apontam para metodologia diferenciada de treinamentos, tanto em volume quanto em intensidade, com exigências voltadas para a especificidade da prática. Sobretudo, mesmo que não tenha sido objeto do presente estudo, aqueles que realizam menor número de impactos com maior intervalo de tempo, tanto nas fases sem e com resistência, podem ser justificados pelas seguintes características: uso excessivo de força, como já foi colocado anteriormente; nível técnico similar dos judocas da mesma equipe; o fato de treinarem sempre juntos, sendo que o judoca acaba se acostumado ao jogo dos seus adversários, dificultando as projeções; a própria preservação do organismo, pois, conforme o estudo de Santos & Melo⁵, os judocas analisados relataram sentir dores lombares após uma sessão de treino, o que pode estar relacionado à quantidade e à frequência de quedas.

Embora não se tenha subsídios teóricos em estudos realizados sobre a repetitividade das quedas em trei-

namento serem causadoras de lesões, vale enfatizar as magnitudes e os tempos de impactos obtidos nos estudos de Piucco *et al.*²² e Santos *et al.*²³, os quais, mesmo que obtidos em situação laboratorial, estão em níveis causadores de lesões, ao se utilizar o critério de Macaulay³. Deste modo, mesmo que o número de *ukemi* do referido estudo possa parecer pouco, salvo quando da alta variabilidade, embora não se tenha encontrado estudos para comparação, estes ao serem repetidos ao longo dos anos de prática provavelmente trarão malefícios ao organismo do judoca.

Por outro lado, é difícil afirmar que estes poderão causar lesões a curto, médio ou longo tempo, pois não se têm subsídios para comprovar cientificamente se o intervalo médio entre as quedas, bem como o intervalo entre as sessões de treinamento, estão sendo suficientes para que haja a recuperação do biomaterial. Apesar desse assunto ser um tema bastante amplo, visto a complexidade do organismo humano, como exemplo, pode-se citar Frost²⁴, quando afirma que o osso está sujeito à ação de diversas forças, sejam elas externas ou internas e, devido à sua propriedade de resistência, ele é capaz de responder a estes agentes deformantes de forma a procurar manter a homeostase estrutural do esqueleto. Da mesma forma, as outras estruturas internas, que estão ainda mais suscetíveis às ações geradas pelos impactos. A exemplo, pode-se citar a afirmação de Castropil²⁵, médico desportivo e ex-judoca, ao afirmar que a espondilólise em judocas é decorrente de uma luta no chão, quando há exigência de uma hiperextensão da coluna lombar ou no momento do impacto do corpo do judoca com o solo, quando da não utilização da técnica correta do *ukemi*.

Vale ressaltar que, para tentar amenizar os efeitos dos impactos tão efetivos na prática do judô, deve-se utilizar uma preparação física adequada para que o corpo do judoca possa suportar as exigências da prática, assim como uma preparação técnica do amortecimento de queda, já que o objetivo do mesmo é prevenir o judoca de situações traumáticas e dos efeitos indesejáveis das vibrações²⁶.

Na literatura não foi constatado registro de estudos para que se pudesse contrastar com os obtidos nesta pesquisa. Na aprendizagem motora estudam-se tipos de práticas contínuas ou distribuídas, associadas ao *feedback* dos atletas no sentido de orientar a aprendizagem do gesto^{27,28}. Nos desportos com bola, para alguns fundamentos se utiliza a repetição do gesto, tanto para modelagem como condicionamento físico. Como exemplo, destaca-se o treinamento do arremesso no basquetebol, cortada no voleibol, entre outros.

Com base no objetivo deste estudo, respeitando as limitações do mesmo, concluiu-se que:

- As equipes apresentaram-se heterogêneas, tanto na quantidade de *ukemi* quanto no ritmo de execução destes, nas diferentes fases da sessão e na sessão de treinamento como um todo;
- No aquecimento, os judocas realizam maior número de quedas e também com maior ritmo, em comparação as demais fases, sendo que, na comparação entre as fases, os menores intervalos de tempo entre quedas ocorreram no aquecimento, seguido pela fase sem resistência e maiores na fase com resistência;
- Houve alta variabilidade, tanto no número quanto no ritmo de execução de quedas, porém no ritmo de execução das quedas não diferiu entre a maioria das equipes em cada fase da sessão;
- Mesmo que exista uma cultura na divisão das sessões de treinamento, algumas equipes mostraram-se com tendência atual, ou seja, com maior dinamicidade, demonstrando uma maior intensidade de quedas.

Se, por um lado, o *ukemi* é imprescindível para a prática do judô, por outro lado os que atuam no treinamento devem preocupar-se com seus atletas, proporcionando uma prática segura, com melhoria da qualidade do aquecimento, da preparação física e técnica, assim como a qualidade do tatame. Além disso, durante as projeções deve-se enfatizar uma das máximas do judô, o *Jita Kyoei* (prosperidade e benefícios mútuos), a fim de proporcionar maior segurança ao oponente.

REFERÊNCIAS

1. Lasserre R. Judô: manual prático. São Paulo: Mestre Jou; 1975.
2. Santos SG, Melo SIL, Heidrich RM, Moro ARP, Reis DC. Aceleração e tempo de duração de impacto em segmentos corporais do judoca durante a realização de *ukemi* em diferentes tipos de tatames. Rev Port Cien Desp. 2007;7(2):156-66.
3. Macaulay M. Introduction to impact engineering. London: Chapman and Hall; 1987.
4. Santos SG, Duarte MFS, Galli ML. Estudo de algumas variáveis físicas como fatores de influência nas lesões em judocas. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2001;3(1):42-54.
5. Santos SG, Melo SIL. Os *ukemi* e o judoca: significado, importância, gosto e desconforto. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2003;5(2):33-43.
6. Souza M, Monteiro H, Del Vecchio F, Gonçalves A. Referring to judo's sports injuries in São Paulo State championship. Sci Sports. 2006;21(5):280-4.
7. Azevedo PHSM, Drigo AJ, Oliveira PR, Carvalho MCGA, Sabino M. Sistematização da preparação física do judoca Mário Sabino: um estudo de caso do ano de 2003. Rev Bras Ciênc Esp. 2004;26(1):73-86.
8. Franchini E, Del Vecchio FB. Preparação física para atletas de judô. São Paulo: Phorte; 2008.
9. Confederação Brasileira de Judô. Normas gerais para eventos nacionais. [atualizado: 2009; acesso em 2009 mar 03]. Disponível em: www.cbj.com.br/downloads/normas_gerais2009.doc.
10. Smith DJ. A framework for understanding the training process leading to elite performance. Sports Med. 2003;33(15):1103-26.
11. Drigo AJ, Amorim AR, Martins CJ, Molina R. Demanda metabólica em lutas de projeção e de solo no judô: estudo pelo lactato sanguíneo. Motriz. 1996;2(2):80-6.
12. Franchini E, Takito MY, Bertuzzi RCM, Kiss MAPDM. Nível competitivo, tipo de recuperação e remoção do lactato após uma luta de judô. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2004;6(1):7-16.
13. Sbriccoli P, Bazzucchi I, Di Mario A, Marzattinocci G, Felici F. Assessment of maximal cardiorespiratory performance and muscle power in the Italian olympic judoka. J Strength Cond Res. 2007;21(3):738-44.
14. Gerberich SG, Luhmann S, Finke C, Priest JD, Beard BJ. Analysis of severe injuries associated with volleyball activities. Phys Sports Med. 1987;15(8):75-9.
15. Santos SG, Piucco T, Reis DC. Fatores que interferem nas lesões de atletas amadores de voleibol. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2007;9(2):189-95.
16. Detanico D, Piucco T, Reis DC, Mello GA, Santos SG. Association between injuries occurrence and numbers of jumps in amateur court game athletes during matches. The FIEP Bulletin. 2009;79(1):36-40.
17. Virgílio S. A arte do judô. Campinas: Papirus; 1986.
18. Santos SG. Judô: onde está o caminho suave? Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2006;8(1):114-9.
19. Santos SG, Melo SIL, Pires-Neto CS. Proporcionalidade corporal e a relação com a técnica de preferência do judoca. Rev Educ Fis/UEM. 1993;4(1):45-9.
20. Detanico D, Santos SG. A relação entre a proporcionalidade corporal do judoca e sua técnica de preferência (*tokui-waza*). Rev Bras Ciênc Mov. 2007;15(3):15-24.
21. Gomes FP. Curso de estatística experimental. Piracicaba: Nobel AS; 1990.
22. Piucco T, Santos SG. Relação entre percentual de gordura corporal, desempenho no salto vertical e impacto nos membros inferiores em atletas de voleibol. Fit Perf J. 2009;8(1):9-15.
23. 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;6(6):388-93.
24. Frost HM. An introduction to biomechanics. Springfield, IL: Charles C. Thomas; 1971.
25. Castropil W. Espondilolise em atletas de judô. c1998 [acesso 2009 abr 13]. Disponível em: www.judobrasil.com.br/med3.htm.
26. Roquette J. Sistematização e análise das técnicas de controle das quedas no judô (*ukemis*). Ludens. 1994;14(2):45-53.
27. Wulf G, Schmidt RA. Feedback-induced variability and the learning of generalized motor programs. J Mot Behav. 1994;26(4):348-61.
28. Wulf G, Lee TD, Schmidt RA. Reducing knowledge of results about relative versus absolute timing: differential effects on learning. J Mot Behav. 1994;26(4):362-9.

Recebido: 28/02/09 - Aceito: 04/06/09