

Monitoramento do Treinamento no Judô: Comparação entre a Intensidade da Carga Planejada pelo Técnico e a Intensidade Percebida pelo Atleta

CIÊNCIAS DO EXERCÍCIO
E DO ESPORTE

ARTIGO ORIGINAL

Training load Monitoring in Judo: Comparison Between the Training load Intensity Planned by the Coach and the Intensity Experienced by the Athlete

Luis Viveiros^{1,3}Eduardo Caldas Costa^{2,3}Alexandre Moreira⁴Fábio Y. Nakamura⁵Marcelo Saldanha Aoki³

1. Comitê Olímpico Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ

2. Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN

3. Grupo de Pesquisa em Adaptações Biológicas ao Exercício Físico (GABEF), Escola de Artes Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

4. Departamento de Esporte, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

5. Grupo de Estudo das Adaptações Fisiológicas ao Treinamento (GEAFIT), Departamento de Educação Física, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR

Correspondência:

Marcelo Saldanha Aoki

Universidade de São Paulo

Escola de Artes, Ciências e Humanidades

Humanidades

Av Arlindo Bettio, 1000

Ermelino Matarazzo - SP - SP - Brasil

CEP: 03828-000

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar a percepção referente à intensidade da carga de treinamento planejada pelos técnicos com a percepção de intensidade reportada pelos atletas de Judô. A amostra foi composta por quatro técnicos e 40 atletas da Seleção Brasileira de Judô. A comparação entre a intensidade planejada e a intensidade experienciada foi realizada através da aplicação do método da percepção subjetiva do esforço (PSE) da sessão durante um *training camp*. Também foram realizadas coletas de sangue para determinação da concentração de lactato sanguíneo. A intensidade da carga de treinamento reportada pelos atletas superou a intensidade planejada pelos técnicos em todas as sessões de treinamento. Com relação à concentração de lactato, houve aumento no período pós-treino em todas as sessões do *training camp*, não havendo diferença entre as sessões. Os resultados do presente estudo demonstram que, embora o programa de treinamento tenha sido elaborado por técnicos experientes, foi detectada diferença entre a intensidade da carga externa planejada pelo técnico e a intensidade da carga interna percebida pelos atletas. Estes dados reforçam a importância do constante monitoramento do treinamento, a fim de maximizar o desempenho de atletas de elite.

Palavras-chave: percepção subjetiva do esforço, periodização, treinamento esportivo, carga interna de treinamento, carga externa de treinamento.

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the perception concerning of the training load intensity of Judo coaches and athletes. The sample consisted of 4 coaches and 40 athletes of the Brazilian National Judo Team. The comparison between the intensity planned by the coach and the intensity experienced by the athletes was determined by the Session RPE method during a "Training camp". In order to assess lactate responses to training, blood samples were collected pre- and post training session. The intensity experienced by athletes was higher than the intensity planned by coaches in all training sessions. Regarding lactate concentration, it was observed an increase at post-training as compared to pre-training in all sessions, with no differences between sessions. The results of this study demonstrate that although the training session has been developed by experienced coaches, significant differences were detected between the intensity of external training load planned by the coach and the intensity of the internal training load experienced by the athletes. These data reinforce the relevance of training monitoring in order to maximize performance of elite athletes.

Keywords: ratings of perceived exertion, periodization, sports training, internal training load, external training load.

INTRODUÇÃO

O treinamento esportivo é uma atividade sistemática que visa proporcionar alterações morfológicas, metabólicas e funcionais que possibilitem o consequente incremento dos resultados competitivos^(1,2). A fim de promover as adaptações desejadas, o atleta deve receber estímulos adequados; logo, o controle das cargas de treinamento é imprescindível para o sucesso do processo de treinamento⁽³⁻⁶⁾. Nas artes marciais, assim como em outros tipos de atividades intermitentes, este tipo de controle de carga é bastante complexo, devido à natureza estocástica da modalidade e aos diversos métodos de treinamento utilizados na preparação destes atletas.

Atualmente, existem diversos métodos para quantificar a carga de

treinamento⁽⁶⁻⁸⁾, dentre os mesmos, destaca-se o método proposto por Foster⁽³⁾ e recentemente revisado por Nakamura *et al.*⁽⁹⁾, conhecido como método da percepção subjetiva do esforço (PSE) da sessão. Este método de quantificação da carga de treinamento já tem sido utilizado nas artes marciais^(10,11). O método da PSE utiliza uma pergunta bastante simples: "Como foi a sua sessão de treino?". A resposta deve ser fornecida 30 minutos após o término da sessão de treino, a partir da escala CR10 de Borg⁽¹²⁾. O método da PSE da sessão é uma maneira prática de avaliar/quantificar a carga interna de treinamento em relação ao conteúdo do treinamento. Além disso, o referido método⁽³⁾ também pode ser utilizado para avaliar se existe concordância entre

a carga planejada pelo técnico e/ou preparador físico (carga externa de treinamento) e a carga experimentada pelo atleta (carga interna de treinamento)^(7,11,13).

Atualmente, o monitoramento do treinamento esportivo torna-se relevante porque apesar do grande esforço no planejamento prévio esportivo que, geralmente, é realizado por técnicos com bom nível de formação teórico-prática, a incidência da síndrome do *overtraining* (ou *overreaching* não funcional) ainda permanece alta^(13,14). Foster *et al.*⁽¹³⁾ sugerem que uma das causas potenciais para alta incidência de resultados negativos do treinamento esportivo é a incompatibilidade entre a carga externa planejada pelo técnico e a carga interna percebida pelos atletas. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi comparar a percepção referente à intensidade da carga de treinamento planejada pelos técnicos com a intensidade percebida pelos atletas da Seleção Brasileira de Judô, utilizando o método PSE da sessão, durante a realização de um *training camp*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho experimental

A coleta de dados foi realizada no *training camp* da Seleção Brasileira de Judô. Os atletas da seleção brasileira permaneceram concentrados durante o período de três dias, no qual foram realizadas quatro sessões de treinamento. Cada sessão foi planejada por um técnico diferente. Todas as sessões de treino foram monitoradas a fim de comparar a intensidade da carga planejada pelo técnico e a intensidade percebida pelos atletas, seguindo a metodologia de Foster⁽³⁾ (método da PSE da sessão). Além da PSE, foi realizada a avaliação da concentração de lactato antes e imediatamente após as sessões de treinamento.

Amostra

A amostra foi constituída por 40 atletas Seleção Brasileira de Judô. Todos concordaram em participar de forma voluntária do presente estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo (protocolo nº 2.008/21).

Descrição das sessões de treinamento

Foram realizadas quatro sessões no *training camp*, a fim de traçar uma comparação entre a intensidade da carga pretendida pelo técnico e a percebida pelos atletas. Abaixo, segue a descrição das quatro sessões de treino avaliadas.

Sessão 1 – Aquecimento (corrida leve, movimentação lateral, movimentos com braços) – 15min; NE WAZA – 15min (*ippon change*); RANDORI – 1 x 5min/5 x 3min/4 x 2min.

Sessão 2 – Aquecimento (corrida leve, movimentação lateral, movimentos com braços) – 15min; OCHI KPMI NE WAZA – 10min; NE WAZA 5 x 3min (grupos de três atletas); RANDORI 2 x 4min/3 x 3min/4 x 2min.

Sessão 3 – Aquecimento (corrida leve, movimentação lateral, movimentos com braços) – 15 min; NE WAZA 10min (*ippon change*); RANDORI 2 x 5min/2 x 4min/2 x 3min/2 x 2min + 1 x 3min + 1 *golden score*; 1 x 2min + 1 *golden score*; 1 x 1min + 1 *golden score*.

Sessão 4 – Aquecimento (corrida leve, movimentação lateral, movimentos com braços) – 15min; UCHI KOMI RANDORI 3 x 3min/3 x 2min/3 x 1min + 1 *golden score*.

Monitoramento da intensidade da carga de treinamento

A intensidade da carga de treinamento foi determinada através do método da PSE da sessão⁽³⁾. O método da PSE utiliza uma pergunta

bastante simples: “Como foi a sua sessão de treino?”. A resposta deve ser fornecida 30 minutos após o término da sessão de treino, a partir da escala apresentada na tabela 1, que foi adaptada da escala CR10 de Borg⁽¹⁰⁾. O avaliador deve instruir o avaliado a escolher um descritor e depois um número de 0 a 10, que também pode ser fornecido em decimais (por exemplo: 7,5). O valor máximo (10) deve ser comparado ao maior esforço físico experimentado pela pessoa e o valor mínimo é a condição de repouso absoluto (0)⁽³⁾. Com relação aos técnicos, a classificação da intensidade da carga planejada foi realizada antes do início de cada sessão de treino⁽¹³⁾.

Tabela 1. Escala CR10 de Borg (1982) modificada por Foster *et al.* (2001).

Classificação	Descritor
0	Repouso
1	Muito, muito fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito difícil
8	-
9	-
10	Máximo

Determinação da concentração de lactato

A concentração de lactato foi determinada em cinco atletas escolhidos, aleatoriamente, sendo mantidos os mesmos cinco em todas as sessões de treino. A coleta de sangue foi realizada no início e imediatamente após o término da sessão. Após o procedimento de coleta, a concentração de lactato foi determinada pelo aparelho portátil Accutrend Lactate (Roche®).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados estão expressos em média e desvio padrão da média. A análise dos dados foi realizada através do teste de Wilcoxon (concentração de lactato) e do teste *t* (PSE), sendo estabelecido o valor mínimo de significância igual a $p < 0,05$.

RESULTADOS

Através da comparação do escores da PSE da sessão reportados pelos técnicos e atletas, é possível verificar que a intensidade experienciada pelos atletas foi superior à intensidade prevista pelo técnico em todas as sessões de treinamento (figura 1).

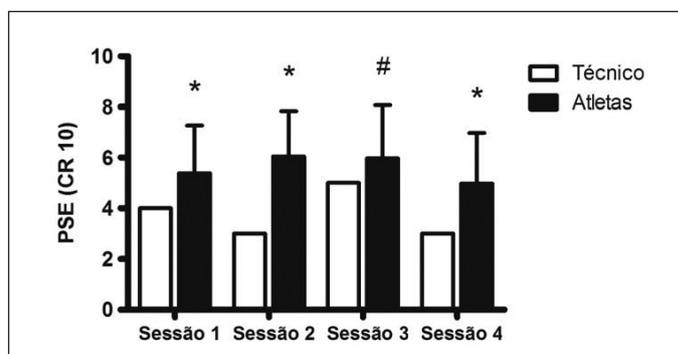


Figura 1. Comparação entre a intensidade da carga de treinamento planejada pelo técnico e a intensidade da carga de treinamento experimentada pelos atletas (n = 40) através do método da PSE da sessão.

* = $p < 0,0001$ em relação à intensidade da carga pretendida pelo técnico; # = $p < 0,02$ em relação à intensidade da carga pretendida pelo técnico.

Com relação à concentração de lactato, foi detectado aumento significativo no pós-treino para todas as sessões do training camp, não havendo diferença entre as sessões (tabela 2).

Tabela 2. Concentração de lactato pré e pós-sessões de treinamento e o nível de intensidade planejado pelo técnico em comparação com nível de intensidade experienciado pelos atletas.

	PSE Técnico	PSE Atletas (n = 5)	Pré [Lactato] (n = 5)	Pós [Lactato] (n = 5)
Sessão 1	4	6,0 ± 0,7	2,8 ± 0,4	7,8 ± 2,3*
Sessão 2	3	7,6 ± 0,5	3,0 ± 0,7	7,3 ± 2,7*
Sessão 3	5	5,8 ± 1,6	2,8 ± 0,2	5,4 ± 2,1#
Sessão 4	3	7,0 ± 0,7	2,7 ± 0,3	7,2 ± 2,6*

*p < 0,01 em relação ao repouso; #p < 0,05 em relação ao repouso.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar a intensidade da carga de treinamento planejada pelo técnico com a intensidade percebida pelos atletas da Seleção Brasileira de Judô durante a realização de um *training camp*. Nesse sentido, os resultados indicaram que houve diferença entre a intensidade planejada pelo técnico e a intensidade percebida pelos atletas (figura 1). Em todas as sessões de treinamento avaliadas, a intensidade reportada pelos atletas foi superior à intensidade objetivada pelo técnico.

Foster *et al.*⁽¹³⁾ sugerem uma classificação das sessões de treinamento a partir do método da PSE da sessão: fácil (PSE < 3), moderada (PSE entre 3-5) e difícil (PSE > 5). Através da referida classificação, é possível verificar, de acordo com a intensidade planejada pelo técnico, que as sessões deveriam apresentar um direcionamento para cargas moderadas. Entretanto, os atletas reportaram que estas sessões foram realizadas de forma mais intensa que o pretendido pelo técnico (figura 1).

Uma das questões que podem justificar os altos escores de PSE apresentados pelos atletas é a característica da metodologia de treinamento a que os mesmos foram submetidos. O *training camp* é realizado fora da temporada regular de competições, com objetivo de melhorar a aptidão física e aspectos técnicos dos atletas. Nesse sentido, esta estratégia envolve treinos de maior intensidade com elevada duração em comparação aos regularmente realizados⁽¹⁵⁾.

Entretanto, tem sido reportado que longos períodos de atividades de alta intensidade durante os *training camps* podem causar notáveis disfunções fisiológicas nos atletas^(16,17), tais como distúrbios no comportamento alimentar, severo dano muscular e desidratação/perda de eletrólitos^(18,19).

Nesse sentido, Fry *et al.*⁽²⁰⁾ apontam para a importância da adequada periodização das cargas de treinamento, com suficientes períodos de recuperação, a fim de evitar adaptações indesejadas. Com este intuito, o método PSE da sessão pode ser utilizado, de forma bastante exequível, para avaliar/controlar as cargas de treinamento^(4,21,22), favorecendo melhor equilíbrio entre a distribuição das sessões de treinamento.

Uma das causas potenciais que poderiam explicar as diferenças na PSE da sessão entre os técnicos e os atletas seria a falta de comunicação. Essa falha foi levantada por Foster *et al.*⁽¹³⁾. Estes pesquisadores verificaram que atletas de *endurance* treinam de forma mais forte nos dias que os técnicos planejam treinos mais fracos e de forma mais fraca nos dias que técnicos elaboram sessões mais fortes⁽¹³⁾. Nos dias moderados, segundo Foster *et al.*⁽¹³⁾, parece haver concordância entre o planejado pelo técnico e o referido pelos atletas.

Imamura *et al.*⁽¹¹⁾ também verificaram incompatibilidade entre a intensidade planejada pelo técnico e a intensidade experienciada pelos atletas de Caratê. Ao comparar o escore de técnicos experientes e atletas, após realização de 1.000 socos e 1.000 chutes, Imamura *et al.*⁽¹¹⁾ constataram que os técnicos reportam valores superiores de PSE em comparação aos valores reportados pelos atletas. Essa incoerência entre técnicos e atletas nos estudos de Foster *et al.*⁽¹³⁾ e Imamura *et al.*⁽¹¹⁾ reforça, ainda mais, a importância da utilização de métodos de monitoramento, como a PSE da sessão, para o planejamento eficiente das cargas externas de treinamento.

Foster *et al.*⁽¹³⁾ ainda ressaltam que seu método poderia auxiliar na detecção de um equívoco comum no treinamento esportivo: a tendência das cargas de treinamento, preferencialmente, permanecerem em níveis moderados, ao invés dos valores extremos. Os resultados do presente estudo parecem apontar para essa mesma tendência de centralização das cargas, visto que em todas as sessões analisadas a PSE dos atletas variou entre aproximadamente 5-6 (figura 1). Esta tendência dos atletas reportarem escores semelhantes para as cargas deve ser analisada, de forma bastante criteriosa, pelo técnico, pois a monotonia de estímulos predispõe os atletas ao desempenho sub-ótimo^(13,20), além de contribuir para etiologia da síndrome do *overtraining*⁽¹⁴⁾. Através do mesmo método, Foster⁽³⁾ propõe cálculos simples, que podem ser utilizados para avaliar a monotonia das sessões em um determinado período de treinamento.

No que se refere à concentração de lactato, os resultados do presente estudo apontam que as sessões de treinamento apresentaram solicitação significativa da via anaeróbia (tabela 2), o que é característico do Judô⁽²³⁾. Drigo *et al.*⁽²⁴⁾ verificaram respostas semelhantes de lactato em lutas (três lutas de dois minutos e 90 segundos de intervalo) simuladas de solo (6,7 ± 2,8mmol/l) e lutas de projeção (6,5 ± 2,8mmol/l). Entretanto, Franchini *et al.*^(23,25-27) encontraram valores superiores (~10-12mmol/l) após luta simulada de cinco minutos (tempo oficial de competições internacionais). É provável que, durante a simulação de luta (curta duração), a intensidade do esforço seja maior que a intensidade média da sessão de treinamento. Além disso, é importante ressaltar que a concentração de lactato, no presente estudo, foi medida imediatamente após o final da sessão de treinamento. O cadenciamento da intensidade, à medida que a fadiga se instala ao final da sessão de treinamento, também pode ter atenuado a resposta do lactato sanguíneo.

Nesse sentido, parece que a concentração de lactato observada após as sessões de treinamento não explica os altos escores de PSE da sessão expostos pelos atletas. É plausível especular que outros aspectos previamente relatados em *training camps* de Judô, tais como, acúmulo de carga de treinamento sem o devido período de descanso, incapacidade de recuperação, severos danos musculares e alterações imunológicas⁽¹⁵⁾ possam, em parte, explicar os altos escores de PSE da sessão relatados pelos atletas do presente estudo. Por outro lado, também é possível que a resposta do lactato (pré- e pós-treino), *per se*, não seja capaz de traduzir a magnitude da carga de treinamento da sessão.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que, embora o programa de treinamento tenha sido elaborado por técnicos experientes, foi detectada diferença entre a intensidade da carga externa pretendida pelo técnico e a intensidade da carga interna percebida pelos atletas. Este resultado reforça a importância da adoção de estratégias para o monitoramento/controlar as cargas de treinamento na preparação de atletas de elite, uma vez que esta discrepância entre

as cargas planejadas e experienciadas pode contribuir para o nível sub-ótimo de *performance*. Além do método da PSE da sessão, outras estratégias adicionais como testes de desempenho físico, questionários e parâmetros bioquímicos também devem ser utilizados para monitorar o processo de treinamento esportivo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o auxílio do Dr. Aaron Coutts (*University of Technology,*

Sydney, Austrália) na discussão dos resultados apresentados no presente trabalho. Também agradecemos à Confederação Brasileira de Judô pelo auxílio na coleta dos dados.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. Viru A. Adaptations in sports training, 1.ed, London: Informa Health Care, 1995.
2. Viru A, Viru M. Nature of training effects. In: Garret WE, Kirkendall DT, editors. Exercise and Sport Science. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000.
3. Foster C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30:1164-8.
4. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, *et al.* A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res.* 2001;15:109-15.
5. Smith DJ. A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Med.* 2003;33:1103-26.
6. Borresen J, Lambert MI. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Med.* 2009;39:779-95.
7. Impellizzeri FM, Rampinini E, Marcora SM. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *J Sports Sci.* 2005;23:583-92.
8. Robson-Ansley PJ, Gleeson M, Ansley L. Fatigue management in the preparation of Olympic athletes. *J Sports Sci.* 2009 (no prelo).
9. Nakamura FY, Moreira A, Aoki MS. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? *Revista da Educação Física/UEM* 2009 (no prelo).
10. Amtmann JA, Amtmann KA, Spath WK. Lactate and rate of perceived exertion responses of athletes training for and competing in a mixed martial arts event. *J Strength Cond Res.* 2008;22:645-7.
11. Imamura H, Yoshimura Y, Uchida K, Tanaka A, Nishimura S, Nakazawa AT. Heart rate, blood lactate responses and ratings of perceived exertion to 1,000 punches and 1,000 kicks in collegiate Karate practitioners. *Appl Human Sci.* 1997;16:9-13.
12. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14:377-81.
13. Foster C, Heimann KM, Esten PL, Brice G, Porcari JP. Differences in perceptions of training by coaches and athletes. *South African J Sports Med.* 2001;8:3-7.
14. Alves RN, Costa LOP, Samulski DM. Monitoramento e prevenção do supertreinamento em atletas. *Rev Bras Med Esporte.* 2006;12:291-6.
15. Umeda T, Suzukawa K, Takahashi I, Yamamoto Y, Tanabe M, Kojima A, *et al.* Effects of intense exercise on the physiological and mental condition of female university judoists during a training camp. *J Sports Sci.* 2008;26:897-904.
16. Kumae T, Yamasaki K, Ishizaki K, Ito T. Effects of summer camp endurance training on non-specific immunity in long-distance runners. *Int J Sports Med.* 1999;20:390-5.
17. Moriguchi T, Shimomitsu T, Odagiri Y, Ichimura S, Fukuda J, Tomoda A. Circadian changes in urinary bicarbonate, nitric oxide metabolites and pH in female players during handball camp involved in an exercise, rest and sleep cycle. *Tohoku J Exp Med.* 2002;196:281-91.
18. Mashiko T, Umeda T, Nakaji S, Sugawara K. Effects of exercise on the physical condition of college rugby players during summer training camp. *Br J Sports Med.* 2004a;38:186-90.
19. Mashiko T, Umeda T, Nakaji S, Sugawara K. Position-related analysis of the appearance of and relationship between post-match physical and mental fatigue in university rugby football players. *Br J Sports Med.* 2004b;38:617-21.
20. Fry RW, Morton AR, Keast D. Periodisation of training stress - a review. *Can J Sport Sci.* 1992;17:234-40.
21. Impellizzeri FM, Rampinini E, Coutts AJ, Sassi A, Marcora SM. Use of RPE-based training load in soccer. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:1042-7.
22. Kelly VG, Coutts AJ. Planning and monitoring training loads during the competition phase in team sports. *Strength Cond J.* 2007;29:32-7.
23. Franchini E, de Moraes Bertuzzi RC, Takito MY, Kiss MA. Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. *Eur J Appl Physiol.* 2009;107:377-83.
24. 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;2:80-6.
25. Franchini E, Takito MY, Lima JRP, Haddad S, Kiss MAPD, Regazzini M, *et al.* Características fisiológicas em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em três lutas em judocas das classes juvenil-A, júnior e sênior. *Rev Paul Educ Fis.* 1998;12:5-16.
26. Franchini E, Takito MY, Nakamura FY, Matsushigue KA, Kiss MAPD. Tipo de recuperação após uma luta de judô e o desempenho anaeróbio intermitente subsequente. *Motriz.* 2001;7:49-52.
27. Franchini E, Takito MY, de Moraes Bertuzzi RC, Kiss MAPD. Nível competitivo, tipo de recuperação e remoção do lactato após uma luta de judô. *Rev Bras Cineantrop Desempenho Hum.* 2004;6:7-16.