

QUANTIFICAÇÃO FISIOLÓGICA DA CARGA DE TRABALHO: EFICÁCIA PARA A VITÓRIA DESPORTIVA

Prof. Dr. Estélio H. M. Dantas
Professor Titular do PROCIMH (UCB)
Professor Visitante do PROMSAU (UnC)
estelio@omega.incc.br

INTRODUÇÃO

Graças à democratização e à abertura que ocorreu na Rússia com o fim do socialismo, os conhecimentos sobre **periodização**, desenvolvidos naquele país, passaram a ficar disponíveis à comunidade científica mundial.

No entanto, novos desafios surgiam:

- Como aplicar ao atleta brasileiro a periodização em blocos, do macrociclo, tal como proposta pelos russos ?
- Seria possível, para o atleta de Alto Rendimento, reduzir consideravelmente ou até mesmo suprimir a Fase Básica do Período Preparatório ?
- Qual o procedimento a se adotar com o atleta que, devido às peculiaridades do calendário de sua modalidade desportiva, necessitavam participar de competições e *meetings* (**com compromisso de vitória !**) durante quatro a oito meses por ano?
- Como montar a periodização de um atleta que somente tem possibilidade de treinar três ou quatro vezes por semana?

Os conhecimentos disponíveis, embora perfeitamente adequados à realidade desportiva da antiga União Soviética, não seria aplicável a atletas sem um lastro desportivo de 10 a 12 anos e que não treinam 10 a 18 sessões por semana.

Baseando-se na experiência acumulada ao longo de 15 anos de atuação no desporto brasileiro, buscou-se uma alternativa que permitisse a prescrição da carga de preparação física de atletas de alto rendimento, sem se utilizar de tabelas importadas ou se recorrer ao corriqueiro método da estimativa.

O passo inicial para o trabalho é, conforme as características do desporto e da época na qual se está no Plano de Expectativa, definir qual o tipo de Macrociclo que será utilizado, dentre os apresentados no QUADRO 1.

QUADRO 1: Tipos de Macroциclo Existentes

Variante	Macroциclo	Periodização	Utilizado para:
I	Quadrimestral	Simples	Atletas adolescentes ou iniciantes
		Tripla	Necessidade de 3 <i>peaks</i> acentuados
II	Semestral	Simples	Realizar dois <i>peaks</i> prolongados
		Dupla	O futebol e a maioria dos esportes
III	Anual	Tradicional	Os anos de Olimpíadas e campeonatos
		<i>Meeting</i>	Os demais anos (performance)

Em seguida, o macroциclo selecionado é dividido em períodos e fases. Esta subdivisão baseia-se na lógica do Calendário Desportivo. Em nosso país, devido ao despreparo técnico dos dirigentes e das dificuldades de harmonizar o nosso calendário com o proposto para o hemisfério norte, nem sempre é possível se atender a todas as competições de forma adequada.

Outro problema que a Comissão Técnica irá encontrar é a inexistência de Calendário Desportivo ou sua alteração ao longo da temporada.

Para o caso dos desportos regidos por Confederações menos organizadas e de menor capacidade técnica, a solução é se subdividir o macroциclo exclusivamente em função da duração de fases e períodos, conforme indicado no **QUADRO 2**.

QUADRO 2: Duração Adequada para os Períodos e Fases

Período	Fase	Duração	
		Ciclo Anual	Ciclo Semestral
Pré-preparatório	Anteprojeto de Treinamento	08 a 14 dias	
	Diagnóstico		
	Planejamento		
Preparatório	Básica	4 a 5 meses	2 a 3 meses
	Específica	2 a 3 meses	1 a 2 meses
Competição	-	3 a 5 meses	1 a 2 meses
Transição	-	4 a 6 semanas	2 a 3 semanas

O terceiro passo é a subdivisão das fases e períodos em Mesociclos e Microциclos.

ZAKHAROV & GOMES (1992, p. 249 - 252) relatam a existência de seis tipos de microциclos, utilizados no desporto de Alto Rendimento:

- Incorporação
- Ordinário
- Com estes microciclos montam-se os sete tipos de mesociclos existentes:
- Incorporação
- Básico
- Estabilizador
- Choque
- Recuperação
- Controle
- Pré-competitivo
- Competitivo
- Pré-competitivo
- Competitivo
- Recuperativo

Em seguida deve-se ter em mãos a **Curva de Treinamento**, relativa ao atleta (ou equipe) e ao macrociclo em questão. A forma de se calcular a curva pode ser vista no livro **A Prática da Preparação Física** (DANTAS, 1998) nas páginas 83 a 87.

Para cada microciclo poder-se-á obter, à partir de verificação na curva, os valores adequados do volume (quantidade de treinamento) e da intensidade (qualidade do treinamento).

O próximo passo é se levar em consideração a dinâmica da carga do microciclo, conforme apresentado por ZACAROV e GOMES (1992, p.248/59). Na Fase Básica fixa-se a intensidade e se faz variar o volume, segundo a oscilação da carga prevista para o tipo de microciclo considerado. Na Fase Específica e no Período de Competição inverte-se o procedimento. Tem-se, desta forma, a percentagem diária adequada de treino (% Tr.).

Paralelamente à periodização da temporada, o Preparador Físico montou o Plano de Preparação Física. Este plano iniciou-se quando, no Período Pré-preparatório, junto aos demais membros da Comissão Técnica, foram estabelecidos os parâmetros técnico-táticos desejáveis e as características dos atletas.

À partir destes dados é montado o **Quadro de Importância Relativa das Qualidades Físicas Intervenientes** (DANTAS, 1998, p. 96). Partindo da disponibilidade de horários dos atletas, das instalações desportivas, da Comissão Técnica e das prioridades de treinamento das qualidades físicas levantadas, são confeccionados o **Quadro de Distribuição das Qualidades Físicas por Mesociclo** (DANTAS, 1998, p. 112) e os **Quadros Guias de Trabalho Semanal** (DANTAS, 1995, p. 113)

DESENVOLVIMENTO

De posse do valor do volume e da intensidade adequados para cada dia de treinamento do microciclo (a percentagem diária de treino - % Tr.) e do Plano de Preparação Física, pode-se passar para prescrição da preparação física, que deve ser feita para cada qualidade física a ser treinada em cada um dos mesociclos.

A distribuição adequada do treinamento das qualidades físicas ao longo do macrociclo, respeitando-se a ordem lógica ideal de encadeamento seqüencial, a incompatibilidade de

ordenação em série ou em paralelo das qualidades físicas e o período mínimo de treinamento para cada valência, foram devidamente atendidos quando da elaboração do **Quadro de Distribuição das Qualidades Físicas por Mesociclo**.

Assim, basta se consultar este quadro para se saber quais as qualidades físicas e por que método deverão ser treinados em cada microciclo.

Um exemplo da distribuição das qualidades físicas por mesociclo, elaborada para a tenista Gabriela Sabatini, no ano de 1992, pode ser visto no **QUADRO 3**. (DANTAS, 1995, p. 386)

Para cada uma das qualidades físicas que serão treinadas ao longo do microciclo, deverão ser identificadas a faixa de eficácia fisiológica (entre o limiar de treinabilidade $-L_{inf}$ e o limite de sobre-treinamento $-L_{sup}$) que o atleta apresenta em termos de volume e intensidade, conforme apresentado no quadro colocado ao final de trabalho.

Em seguida, deve-se achar a variância (V) possível para o volume e para a intensidade de cada qualidade física, por meio da subtração: $L_{sup} - L_{inf}$. Este resultado é utilizado no cálculo da variação do parâmetro (VP), por meio da seguinte fórmula:

$$VP = V \times \% Tr. \times 100^{-1}.$$

Ao se somar o valor encontrado ao L_{inf} , encontra-se o percentual adequado para a prescrição do treinamento (ficando claro que o procedimento deverá ser realizado tanto para o volume quanto para a intensidade).

O último passo é aplicar o percentual calculado sobre a capacidade do atleta, determinada através de testes específicos realizados na Fase de Diagnóstico do Período Pré-preparatório (TUBINO, 1979,p.159).

APLICABILIDADE

A quantificação do treinamento é, sem sombra de dúvida, a principal preocupação dos estudiosos de treinamento neste final de século. Na literatura existente, abundam os relatos de como se pode controlar os parâmetros de volume e intensidade no transcurso do treinamento. No entanto observa-se, via de regra, que a metodologia de quantificação da carga e de controle do treinamento, fundamentam-se cada vez mais em procedimentos laboratoriais.

Como recomendar onerosos exames bioquímicos ou controles fisiológicos sofisticados para o nosso treinador, quase sempre às voltas com grandes limitações ?

A solução proposta neste trabalho é, sem desrespeitar os parâmetros fisiológicos do metabolismo humano, propiciar uma forma simples e barata de controlar e prescrever o treinamento.

A aplicabilidade do método foi efetiva em testes de utilização realizados com atletas de tênis, vôlei, handebol, futebol de campo e de salão, atletismo (corridas e saltos), esgrima, pára-quedismo e automobilismo.

O trabalho é baseado no **QUADRO 4**, apresentado a seguir:

QUADRO 4: FAIXAS DE EFICÁCIA FISIOLÓGICA

QUALIDADES FÍSICAS	VOLUME	INTENSIDADE
Resistência Aeróbica	de 15 a 90 minutos de atividade	50 a 85 % VO _{2 max.}
Resistência Anaeróbica	30 a 45 tiros	80 a 85% do Tempo Mínimo (100 a 300 m)
Velocidade de Deslocamento	30 a 60 tiros	95 a 100% do Tempo Mínimo (25 a 50 m)
Força Dinâmica	1 a 6 repetições x 3 a 6 passagens	90 a 100% do Peso máximo
Força Explosiva	6 a 12 repetições x 3 a 6 passagens	60 a 80% do Peso máximo
Resistência Muscular Localizada	13 a 40 repetições x 3 a 6 passagens	40 a 60% do Peso máximo
Flexibilidade	Método Passivo (3 a 6 repetições)	Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (3 a 6 séries)

Consideremos um atleta, por exemplo, que tenha feito 3.400 m no teste de Cooper, realizado na Fase de Diagnóstico do Período Pré-preparatório e que esteja num microciclo da Fase Básica, cuja carga de trabalho (verificada na curva) seja de 75% de volume e 53% de intensidade. O atleta em pauta está realizando um microciclo Ordinário e seus dias de treinamento da Resistência Aeróbica são 2^a, 4^a e 6^a feiras. Para a sexta, sua carga de trabalho seria, portanto, de 56,6% de volume e 53% de intensidade.

Os cálculos que se deve fazer no caso, conforme apresentados em DANTAS (1998, p.143), são:

1º Passo: Determinação do VO_{2 Max.}

$$VO_{2 \text{ Max.}} = 3400 - 504,1 \times 44,8^{-1} = 64,64 \text{ ml} \cdot (\text{Kg} \cdot \text{min})^{-1}$$

2º Passo: Determinação da Intensidade do Trabalho

$$VO_{2 t} = \underline{(0,53 \times 350) + 64,64} \times 64,64 = 46,20 \text{ ml} \cdot (\text{Kg} \cdot \text{min})^{-1}$$

2º Passo: Determinação do Tempo de Duração da Atividade

Conforme pode-se verificar na tabela apresentada no livro citado, para a intensidade de 53%, o volume indicado seria de 41 a 60 minutos. Ter-se-ia então:

$$L_{\text{sup}} = 60 \text{ minutos} \quad \therefore VP = 19 \times 56,6 \times 100^{-1} = 10,75 \text{ min.}$$

$$L_{\text{inf}} = \underline{41 \text{ minutos}}$$

$$V = 19 \text{ minutos} \quad T = 41 + 10,7 \text{ min} = 51,7 \text{ min} = 51 \text{ min e } 42 \text{ seg.}$$

3º Passo: Determinação da Distância a ser Percorrida

$$D = (46,20 - 3,5) \times 0,2^{-1} \times 51,7 = 11.037,95 \text{ m.}$$

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

a. Bibliografia Básica

DANTAS, Estélio. *A Prática da Preparação Física*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1995. 321 p.

b. Bibliografia Complementar

BARBANTI, Waldir. *Teoria e Prática do Treinamento Desportivo*. São Paulo:Blucher.1979.240 p.

GROSSER, Manfred; BRÜGGEMANN, Peter & ZINTL, Fritz. *Alto Rendimiento Deportivo: Planificación y Desarrollo*. Barcelona: Martínez Roca, 1989. 223 p.

HEGEDÜS, Jorge. *La Ciencia del Entrenamiento Deportivo*. Buenos Aires: Stadium, 1988 521 p.

JENSEN, Clayne R. & FISHER, A. G. *Scientific Basis of Athletic Conditioning*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1979, 374 p.

MANNO, Renato. *Fundamentos del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Paidotribo, 1988. 300 p.

MATVEIV, Lev P. *O Processo de Treino Desportivo*. Lisboa: Horizonte. 1981. 109 p.

MATVÉIV, Lev P. *Fundamentos do Treino Desportivo*. Lisboa: Horizonte, 1986. 317 p.

MOREIRA, Sérgio B. *Equacionando o Treinamento: A Matemática das Provas Longas*. Rio de Janeiro: Shape, 1996. 325 p.

PLATONOV, Vladimir N. *La Adaptación en el Deporte*. Barcelona: Paidotribo, s/d. 313 p.

TUBINO, Manoel J.G. *Metodologia Científica do Treinamento Desportivo*. 8ª ed. São Paulo: Ibrasa, 1897. 435 p.

VERJOSHANSKI, Iurig V. *Entrenamiento Deportivo: Planificación y Programación*. Barcelona: Martínez Roca, 1990. 166 p.

WEINECK, Jürgen. *Manual de Treinamento Desportivo*. São Paulo: Manole, 1986. 292 p.

WELLS, Christine L. *Women, Sport & Performance: A Physiological Perspective*. Champaign: Human Kinetics, 1985. 333 p.

WILMORE, Jack H. & COSTILL, David L. *Training for Sport and Activity*.3rd ed. Champaign: Human Kinetics, 1995. 420 p.

ZAKHAROV, Andrei; adaptação por Antônio Carlos Gomes. *Ciência do Treinamento Desportivo*. Rio de Janeiro: Palestra,1992.338 p.

PHYSIOLOGICAL QUANTIFICATION OF WORK LOAD: EFICACY FOR HIGH PERFORMANCE ATHLETE

Prof. Dr. Estélio H. M. Dantas (UCB/UnC)

This study aims at describing a methodology developed to provide physical preparation, without the usage of customary methods of estimation or the usage of imported training grids. This prescription must be done for each physical quality, trained in each mesocycle. For each of them must be identified the band of physiological efficacy (between the limit of trainability - L_{inf} and the limit of over training - L_{sup}) which the athlete presents in terms of volume (quantity of training) and intensity (quality of training). At the beginning of the microcycle, it shall be found out, in the training curve, calculated according DANTAS (1995,p. 79 - 82), the values of volume and intensity, indicated as being the most adequate for this moment of the training. Next step is to respect the dynamic of application of load of the microcycle, according ZACAROV & GOMES (1992, p. 248 - 259). At the Basic Phase the intensity is determined and the volume suffers variation, according to the oscillation of the load predicted for the type of microcycle considered (ordinary, shock, incorporation or recuperation). At the Specific Phase and at the Competition Period the procedure is inverted. We have, in so doing, the daily percentage adequated for the training (% Tr). Then, we look for the variation (V_x) possible for the volume and for the intensity for each physical quality, through subtraction: $L_{sup} - L_{inf}$. This result is used for the calculus of variation of parameter (VP), through the formula: $VP = V_x \cdot \% Tr \cdot 100^{-1}$. As we add this formula value to the L_{inf} value we'll find out the adequate percentage for a training prescription (always remembering that such a procedure must be followed both for volume and for intensity). The last step is to apply the calculated percentage upon the athlete's capability, determined throug specific tests applied during the Phase of Diagnostic of the Pre-preparation Period (TUBINO, 1979, p. 159)