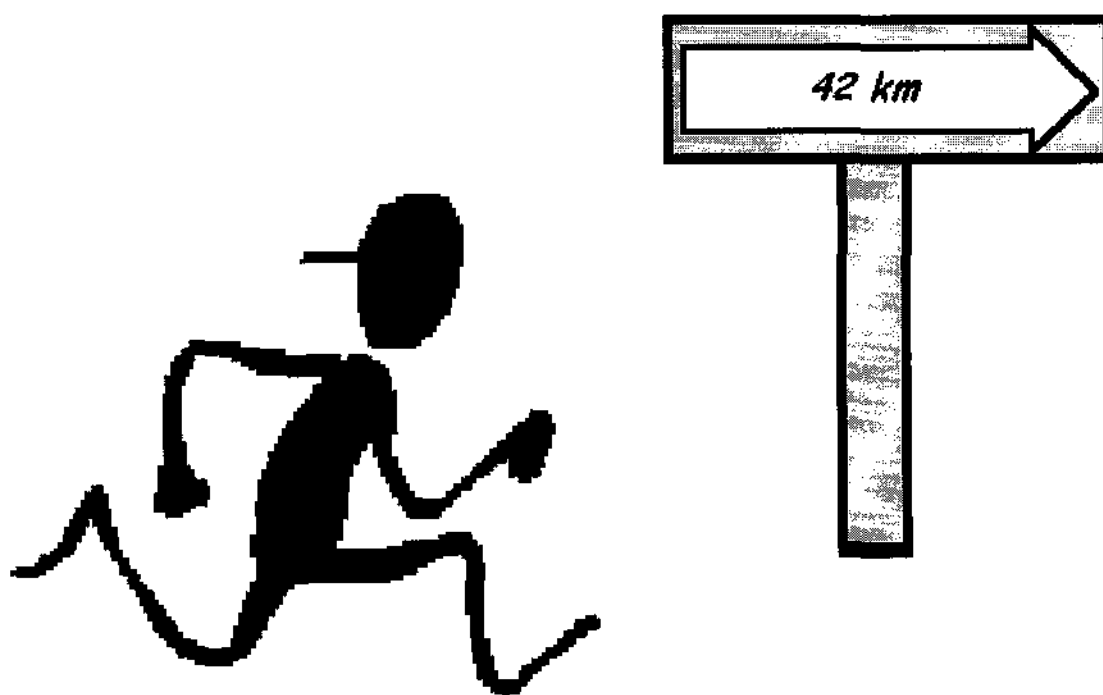


Rodrigo Antonio Chioda

***A QUANTIFICAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO
DA MARATONA:
Um estudo de caso***





***A QUANTIFICAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO
DA MARATONA:
Um estudo de caso***

Rodrigo Antonio Chioda
Orientador: Paulo R. de Oliveira
Co-Orientador: Gérson E. R. Campos

Trabalho de monografia,
apresentado na disciplina:
Monografia de Treinamento em
Esportes II, como parte dos
requisitos para obtenção do grau
de Bacharel em Treinamento
Esportivo

**Campinas
1999**

RESUMO

A QUANTIFICAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO DA MARATONA: UM ESTUDO DE CASO

Rodrigo Antonio Chioda
Paulo Roberto de Oliveira
Gérson E. R. Campos

Esta monografia tem por objetivo propor, através de um treinamento anteriormente realizado em um atleta de maratona, um meio de controle das cargas impostas a um determinado treinamento pela quantificação de seu volume e intensidade.

Tal controle é fundamental no planejamento de um treinamento para prescrever a pausa ou prevenir o estresse por excesso de treino, por exemplo.

Para tanto optou-se por considerar como 100% tanto do volume quanto da intensidade os maiores valores das respectivas variáveis realizados em uma semana de treinamento, obtidas através da somatória dos volumes diários e média das velocidades diárias.

Após apresentar tal método para controle de cargas do treinamento verificou-se alguns pontos de crítica, principalmente quanto o estabelecimento da curva das cargas. Tal método não privilegiou os diversos metabolismos envolvidos nas diferentes etapas do treinamento caracterizando toda a carga sob um mesmo parâmetro. Por fim sugere-se três testes na tentativa de corrigir essa falha.

AGRADECIMENTOS:

- ✓ Aos meus pais Arnaldo e Aparecida por, durante toda a minha vida, serem meus maiores exemplos e terem me transmitido todo o amor e incentivo necessário para avançar em mais essa etapa da minha vida.
- ✓ *A minha irmã Keka pelo carinho e amizade cada vez mais presentes em minha vida.*
- ✓ *Aos meus avós e tios-avós Emílio, Terezinha, Antonio, Severino e Nair.*
- ✓ *Aos meus tios Clóvis, Fátima e respectivas famílias pela orientação e amparo nos primeiros passos em Campinas.*
- ✓ *Aos professores da FEF pelos esforços empreendidos para minha formação.*
- ✓ *Ao meu orientador pela dedicação e apoio tão presentes nesta fase de minha vida.*
- ✓ *Aos membros da banca de avaliação prof. Barco, Gérson e Miguel por sua criteriosa e fundamental contribuição.*
- ✓ *Aos amigos que assistiram minha apresentação Francesca, Ventura, Lígia e Renata pelo apoio e atenção.*
- ✓ *Aos amigos Éden e Léo pelas alegres e profundas horas de convívio.*
- ✓ *Aos amigos Fábio e Sérgio pelas maravilhosas conversas sobre treinamento e outros assuntos.*
- ✓ *Ao amigo Diego por sua confiança e contribuição para a elaboração desse trabalho.*
- ✓ *Aos amigos Douglas e Liane pelo feliz convívio e auxílio técnico.*
- ✓ *Ao amigo Edgard pela sinceridade e compreensão que permearam nossa amizade.*
- ✓ *Aos companheiros da turma 96 que me fizeram sentir parte.*
- ✓ *Aos demais amigos da FEF cuja simples presença foi responsável pelas lembranças jamais esquecidas.*

- ✓ *Aos funcionários que contribuem anonimamente nos bastidores de toda a produção da FEF.*
- ✓ *A equipe de atletismo pela grande contribuição na minha formação humana e prática.*
- ✓ *Ao pessoal da minha casa Luís, Paulinho e José por me fazerem sentir em família.*
- ✓ *A todos aqueles que minha limitação de memória não permitiu acrescentar nos itens anteriores.*
- ✓ *Ao leitor pelo interesse em conhecer tal obra e paciência em ler tantos agradecimentos.*

**Dedico essa obra à minha área
e sua capacidade de transformação.**

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	
2-CONTEXTUALIZAÇÃO	
3-DESENVOLVIMENTO	
4-PROPOSTA	
5-CONCLUSÃO	
6-ANEXOS	
7-BIBLIOGRAFIA	

1-INTRODUÇÃO

Ao realizar-se um movimento, seja este esportivo ou não, uma sequência de fatos se inicia com o objetivo de adaptar o organismo à nova realidade. Quando executa-se algum tipo de atividade física ocorrem adaptações diversas, tais como, bioquímicas, fisiológicas, morfológicas, etc. Contudo, tais adaptações obedecem uma ordem.

Isso significa que, ao executar-se um movimento para serrar uma árvore, o organismo de um lenhador se modifica para garantir suprimento energético necessário para a execução do gesto motor. Essa é obtida através da combustão de alguns compostos químicos armazenados pela digestão dos alimentos. Contudo, como nos alerta Fox (1991) : *"A energia liberada durante a desintegração do alimento não é utilizada diretamente para realizar trabalho. Pelo contrário, é empregada para produzir outro composto químico, denominado adenosina trifostato, ou, mais simplesmente, ATP, que é armazenado em todas células musculares. A célula só consegue realizar seu trabalho especializado a partir da energia liberada pela desintegração desse composto."*. Assim ocorre a adaptação em nível bioquímico. Conforme eleva-se o período de exigência metabólica, ou seja, quando o organismo permanece em atividade física durante um longo período, este extrai seu suprimento energético de vias diversas.

Assim sendo, o fato do organismo ser exposto periodicamente ao mesmo tipo de atividade física, ou seja, ser necessária a obtenção de energia pela mesma fonte metabólica, provoca-se adaptações fisiológicas. Ou seja, suas células vão modificando-se funcionalmente para garantir suprimento necessário ao desempenho.

Além das adaptações bioquímicas e fisiológicas o treinamento também leva os músculos do corpo humano à um aperfeiçoamento de sua sinergia, ou seja, da funcionalidade muscular. Essa adaptação pode ocorrer pelo aumento do número e qualidade das conexões

nervosas (cérebro-músculo) ou pelo aumento volume muscular causando também adaptações morfológicas.

O organismo humano é composto por vários grupos de músculos que como nos esclarece Lehmkühl e Smith (1989) se interagem em cadeias, revezando-se ora a favor de um determinado movimento (agonistas) ora contra o movimento (antagonistas). Tal organização permite através de um complexo sistema de alavancas todo nosso repertório de movimentos.

Suponha-se agora que aquele lenhador em questão seja um profissional experiente, com vários anos de profissão. Ao observar-se seus movimentos para cortar uma árvore nota-se que, em relação a outro lenhador que tem apenas duas semanas de trabalho, ele se cansa bem menos, pode-se dizer que o lenhador experiente passou por um processo adaptativo mais longo e portanto, ele passou por um processo de treinamento.

Neste caso em questão o treinamento ocorreu ao acaso, ou seja, aconteceu na medida em que esse lenhador permaneceu na mesma profissão, e sem uma devida fundamentação científica. Contudo, se o objetivo for planejar um processo de treinamento, é necessário o controle de algumas variáveis e o conceito de carga, ou seja, o nível do esforço ao qual foi submetido o atleta, é fundamental. Segundo Tubino (1979), é possível definir a carga de um certo treinamento através da quantificação do volume e intensidade que são executados os movimentos. Essa quantificação cria os fundamentos científicos mínimos necessários para a elaboração correta de uma planificação de treino, para prescrever a pausa ou prevenir o estresse por excesso de treino.

Nessa monografia irei propor, pela exemplificação de um treinamento anteriormente realizado em um atleta de maratona, um meio de controle das cargas impostas a um determinado treinamento pela quantificação de seu volume e intensidade.

2-CONTEXTUALIZAÇÃO

Como foi descrito na introdução, o objetivo deste trabalho, não é propor ou analisar a periodização utilizada, mas propor meios para quantificar as cargas do treinamento, todavia vale fazer um breve relato da metodologia utilizada no treinamento a fim de contextualizar o leitor.

O treinamento aqui descrito foi realizado em um período de quatro meses visando a participação de uma prova de maratona, utilizamos basicamente as capacidades de resistência e força especial segundo o conceito de Verkochansky (1995) : “... *a resistência está determinada não somente e nem tanto pela quantidade de oxigênio que se transporta aos músculos em atividade (segundo critérios tradicionais) senão pela adaptação dos mesmos músculos ao trabalho duradouro e intenso.*”. Variando, portanto a capacidade de obtenção de oxigênio com a adaptação muscular ao esforço duradouro conforme as etapas da preparação, possibilitando uma base estrutural, ou seja muscular, para suportar as cargas de treinamento mais específicas. Para o treinamento de tal capacidade optamos por vários recursos, dentre eles podemos citar:

A-) Percursos com subidas íngremes, buscando contração muscular específica mais eficiente.

B-) Trabalhos de tiros em descida buscando uma adaptação que viesse possibilitar um acréscimo no número de unidades motoras presentes em tais músculos, bem como, uma otimização nos estímulos desta proporcionando uma estrutura no atleta que possibilitasse o desenvolvimento de uma maior velocidade tal como uma manutenção desta, já que as sessões de treino eram compostas por várias repetições.

C-) Trabalhos em níveis metabólicos anaeróbios objetivando uma adaptação que garantisse uma maior tolerância por parte do atleta aos elevados níveis de acidose muscular

provocada pelo esforço intenso e repetitivo, bem como uma condição favorável à execução de sprints, ou seja, acelerações intermediárias durante ou no final da prova. Para tal objetivo optou-se pela execução de métodos de treino intervalados.

Contudo, por não possuir dados anteriores do atleta em questão, os treinamentos foram prescritos utilizando como principal controle o retorno que o atleta transmitia em conversas após as sessões de treino e obedeceu a sequência que será agora descrita. Na fase inicial do treinamento optou-se pelo desenvolvimento da *resistência aeróbia* que se caracteriza, segundo Weineck (1989) quando: "...o oxigênio disponível basta para a combustão oxidativa do transporte energético."

A resistência aeróbia, se trata de toda a base para os treinamentos posteriores dessa modalidade. Isso ocorre porque o treinamento desta capacidade possibilita uma maior vascularização periférica e o aumento da cavidade cardíaca, os quais favorecem a performance em provas de longas distâncias. Facilita assim, as trocas gasosas e consequentemente o suprimento energético lipídico é mais facilmente metabolizado, o que é um ganho significativo por este ser predominantemente utilizado nestes esforços, além de possibilitar uma recuperação, após qualquer outro esforço, mais eficiente.

Para esse trabalho utilizamos basicamente os seguintes métodos de treinamento:

1-Método contínuo

1a-extensivo

1b-intensivo

2-Método intervalado

1a-extensivo

1b-intensivo

1-Método contínuo

O método contínuo consiste na execução de corridas de forma contínua por distâncias relativamente longas. Os objetivos principais, em nível de adaptações fisiológicas, desse tipo de método são os ganhos no sistema circulatório como aumento da cavidade cardíaca, aumento da capilarização do músculo requisitado e melhoras no aproveitamento do consumo do oxigênio.

Porém para treinarmos a capacidade aeróbia de um modo mais eficiente, é necessário que saibamos quais são os fatores que delimitam tal capacidade e para isso basei-me em Weineck (1991):

- a) O nível da reserva de glicogênio determina qual a maior intensidade possível de se manter uma corrida de longa duração.
- b) O nível suficiente de atividade das enzimas do metabolismo aeróbico, sobretudo na metabolização dos carboidratos e dos ácidos graxos.
- c) Bases bio-estruturais favoráveis como volume na cavidade cardíaca, capilarização da musculatura envolvida.
- d) Quantidade suficiente de hemáceas para o transporte do oxigênio

Esse método pode ser sub-classificado em extensivo e intensivo e a diferenciação de ambos está nas diferentes proporções das variáveis de volume e intensidade.

1a) método contínuo extensivo indica um alto volume e uma baixa intensidade. Isto determina a mobilização mais efetiva de uma certa fonte metabólica ou seja a de ácidos graxos.

Contudo, esse método não permite uma grande mobilização das enzimas responsáveis pelo metabolismo de carboidratos e glicogênio, portanto, não prepara o atleta para mudanças bruscas de ritmo, como sprints intermediários. Esse fator faz com que a utilização somente desse tipos de método não possibilite a utilização, por exemplo em uma

corrida de fundo, de estratégias alternando o ritmo em diferentes pontos da prova. Sua utilização exclusiva é mais eficaz no treinamento de corredores de distâncias longas e ultra-longas.

1b) método contínuo intensivo consiste em uma maior intensidade em relação ao volume, ou seja são corridas contínuas em uma velocidade próxima a do limiar anaeróbio, nível de esforço que limita o metabolismo aeróbio e indica o início da predominância do metabolismo glicolítico, portanto com uma concentração de lactato em torno de 4mmol/l de sangue. Segundo Wasserman in Batista (1992), o limiar anaeróbico se conceitua por: *"... o momento logo abaixo daquele em que o ácido láctico começa a acumular-se no sangue, causando a acidose metabólica e suas conseqüentes alterações nas trocas respiratórias."*

Em atletas de corridas de resistência o limiar anaeróbio situa-se a aproximadamente 80% da capacidade máxima da performance que pode ser medida com o teste de 2400m por exemplo. O início do aumento do lactato circulante se dá por volta dos 40-60% do $\text{VO}_2 \text{ max.}$, volume máximo de absorção de oxigênio, portanto quanto maior o $\text{VO}_2 \text{ max.}$ mais tarde se iniciará a produção de lactato.

Funcionalmente, o limiar anaeróbio indica a parte utilizável do $\text{VO}_2 \text{ max.}$ (consumo máximo de oxigênio), portanto não basta para um bom desempenho aeróbio um alto nível de $\text{VO}_2 \text{ max.}$, mas também uma maior parte utilizável desse $\text{VO}_2 \text{ max.}$ ou seja, um elevado limiar anaeróbio. O método contínuo intensivo têm uma importante função no que se refere a uma resistência maior ao lactato, portanto o atleta demora mais tempo para atingir os 4mmol/l de lactato no sangue e conseqüentemente para transpor o limiar anaeróbio.

Esse método pode ser sustentado por cerca de 45 a 60min segundo Kindermann et al in Weineck (1989) e não deve ser aplicado mais que três vezes por semana devido a elevada ativação metabólica do músculo e ser necessário portanto um tempo maior para a

reposição do glicogênio muscular. Para as demais sessões de treino recomenda-se um treino extensivo a fim de provocar adaptações no volume sistólico e acelerar a regeneração.

2-Método intervalado

Historicamente o método intervalado passou a ser usado na Alemanha após a segunda guerra, porém sua difusão pelo mundo se deu após o sucesso de Emil Zátopek, principalmente após os jogos olímpicos de Helsinque em 1952. Praticante desse método, o “locomotiva humana” como foi apelidado venceu e quebrou os recordes, nesses jogos, das provas de 5000m, 10000m e maratona. No que diz respeito ao seu método de treinamento nos ilustra Cardoso(1996) : *“Às vezes corria trinta outras quarenta quilômetros, alternando tiros rápidos e trechos em marcha lenta. Costumava também treinar calçado com pesadas botas do exército.”*.

Esse método atribui à pausa, ou seja, ao tempo de recuperação entre a utilização das cargas um importante papel. A base científica e fisiológica dessa pausa encontra fundamentação, segundo Weineck (1989), no fato que após o exercício a pressão sangüínea cai drasticamente e o coração compensa seu trabalho com o aumento do volume sistólico. Esse tipo de treinamento portanto aumenta a cavidade cardíaca acompanhada porém de uma hipertrofia cardíaca no momento do esforço já que trabalha-se com cargas médias ou altas e portanto com déficit cardíaco e elevados níveis de frequência cardíaca.

Segundo Pernisa (1985) os pontos fundamentais que apoiam o método intervalado são:

- a) as distâncias – devem, apenas criar um déficit de oxigênio pela via anaeróbia e buscar na pausa as adaptações aeróbias, portanto, quanto mais vezes passar por ela melhor.

- b) A velocidade – deve ser em torno de 70% da intensidade máxima, já que haverá um número considerável de repetições.
- c) Repetições – devem de um modo geral obedecer ao volume do esforço competitivo para o qual se está treinando.
- d) Duração do intervalo – não deve ultrapassar a faixa de 1 a 15min pois se isso ocorrer o organismo voltará a condição de repouso, portanto deixa-se de utilizar a pausa vantajosa que caracteriza o método intervalado.
- e) Natureza do intervalo – divide-se em ativo ou passivo e a opção deve ser feita dependendo da natureza da recuperação durante o esforço competitivo.

Como o método contínuo, o método intervalado também é subdividido em extensivo e intensivo variando entre estes, os fatores volume e intensidade e consequentemente as proporções metabólicas entre ácidos graxos e carboidratos, bem como o nível de exigência muscular.

3-DESENVOLVIMENTO

Após concluído o processo de treino inicia-se o desafio de propor um meio de quantificação de tal processo que sirva de base para posteriores planejamentos. De posse da descrição das sessões de treino o primeiro passo estava em quantificar o volume e intensidade dos treinamentos, para isso utilizou-se valores em porcentagem. Mas para quantificar por meio de porcentagens é necessário obter os valores de 100%, para após, quantificar as outras unidades em função desta. Portanto, foi necessário determinar o que era 100% de volume e intensidade para poder proporcionalizar as cargas impostas quanto ao desgaste provocado.

E para isso três opções foram, por mim, analisadas:

a-) considerar 100% tanto do volume quanto da intensidade como os valores obtidos no alto nível da prova em questão, no caso da maratona

b-) considerar como 100% tanto do volume quanto da intensidade como os valores obtidos por ele na prova em questão (42Km volume e 2h39min intensidade)

c-) considerar como 100% tanto do volume quanto da intensidade os maiores valores das respectivas variáveis realizados em uma semana de treinamento, obtidas através da somatória dos volumes diários e média das velocidades diárias.

E nesta análise cheguei as seguintes conclusões:

A opção a transgride o princípio da individualidade biológica descrito por vários autores e citado por TUBINO (1979) que consiste no fato de que cada realidade orgânica tem suas particularidades, ou seja cada corpo responde de uma determinada maneira a um mesmo estímulo, além de que haveria uma certa dificuldade em obter-se os dados do treinamento do campeão e ainda que isso ocorresse o treino estaria sempre uma temporada atrás.

A opção b foi refutada pois, existe uma diferença entre carga de treino e carga competitiva, apesar de a primeira ter como principal objetivo melhorar a segunda. Isto ocorre

pois segundo o princípio da sobrecarga, também descrito por TUBINO (1979) o organismo melhora suas performances pelo mecanismo de super compensação ou seja, ao gastar-se significativamente uma determinada fonte metabólica esta vai ser reposta em um nível superior ao anterior e este desgaste se realiza durante a semana de treinamento portanto existe uma interdependência entre as sessões de treinamento o que dificulta portanto as análises das cargas impostas, por exemplo o esforço competitivo, no caso de provas curtas como o 100m rasos, qualquer treinamento daria porcentagens muito altas em relação a esse esforço.

A opção e tornou-se portanto a mais adequada por ser a mais próxima da realidade do atleta e dos treinamentos.

4-PROPOSTA

Portanto, com os conceitos de volume e intensidade máximos bem definidos, ou seja, considerando 100% do volume o maior valor, em distância (metros) percorrida, em uma semana de treinamento obtido através da somatória dos volumes diários e considerando 100% da intensidade, velocidade de execução das tarefas (metros por segundo), a maior média das velocidades diárias obtida em uma semana de treinamento, inicio minha proposta para a quantificação das cargas de um determinado treinamento.

Para ilustrar tal proposta me remeterei aos valores utilizados em um treinamento, realizado por mim, em um atleta de maratona.

Ao observarmos os quadros diários de volume observaremos os seguintes dados:

DISTRIBUIÇÃO DO VOLUME (metros) NAS SESSÕES DE TREINAMENTO

Dia	metros	%	Dia	metros	%	Dia	metros	%
22/Mar	12000	60%	21/Abr	7200	36%	20/Mai	12500	62,50%
23/Mar	16000	80%	22/Abr	17000	85%	21/Mai	10000	50%
24/Mar	12000	60%	23/Abr	13200	66%	22/Mai	6000	30%
25/Mar	4000	20%	24/Abr	8000	40%	24/Mai	13200	66%
26/Mar	10000	50%	26/Abr	8000	40%	25/Mai	6000	30%
29/Mar	15000	75%	27/Abr	6000	30%	26/Mai	6000	30%
30/Mar	10000	50%	28/Abr	5000	25%	27/Mai	6500	32,50%
31/Mar	6000	30%	29/Abr	10000	50%	28/Mai	4000	20%
01/Abr	15000	75%	30/Abr	7000	35%	29/Mai	20000	100%
02/Abr	12000	60%	01/Mai	10000	50%	31/Mai	8000	40%
03/Abr	10000	50%	03/Mai	6000	30%	01/Jun	18000	90%
05/Abr	12000	60%	04/Mai	8000	40%	02/Jun	10800	54%
06/Abr	7000	35%	05/Mai	14000	70%	03/Jun	15000	75%
07/Abr	10000	50%	06/Mai	14000	70%	04/Jun	10940	54,70%
08/Abr	5000	25%	07/Mai	14000	70%	05/Jun	16000	80%
09/Abr	15000	75%	08/Mai	16000	80%	07/Jun	9600	48%
12/Abr	2400	12%	10/Mai	5000	25%	08/Jun	10000	50%
13/Abr	15000	75%	11/Mai	12000	60%	09/Jun	2940	14,70%
14/Abr	4600	23%	12/Mai	10000	50%	10/Jun	15000	75%
15/Abr	12000	60%	13/Mai	3200	16%	11/Jun	4000	20%
16/Abr	4000	20%	14/Mai	10000	50%	12/Jun	18000	90%
17/Abr	15000	75%	17/Mai	6000	30%	14/Jun	8000	40%
19/Abr	5500	27,50%	18/Mai	10940	54,70%	15/Jun	6000	30%
20/Abr	8000	40%	19/Mai	10000	50%	16/Jun	10000	50%

Dia	metros	%	Dia	metros	%	Dia	metros	%
17/Jun	10000	50%	24/Jun	0	0%	30/Jun	6000	30%
18/Jun	18000	90%	25/Jun	0	0%	01/Jul	5000	25%
19/Jun	12000	60%	26/Jun	0	0%	02/Jul	10000	50%
21/Jun	13200	66%	27/Jun	0	0%	03/Jul	2940	14,70%
22/Jun	6000	30%	28/Jun	0	0%	04/Jul	10000	50%
23/Jun	6000	30%	29/Jun	5000	25%			

Note que encontraremos o volume máximo diário, ou seja, 20000 metros, no dia 29 de maio. Portanto os demais valores foram calculados em porcentagem em relação a esse valor.

O mesmo faremos com a intensidade e para isso utilizaremos os seguintes dados:

DISTRIBUIÇÃO DA INTENSIDADE (velocidade) NAS SESSÕES DE TREINAMENTO

dia	V(m/s)	%	dia	V(m/s)	%	dia	V(m/s)	%
22/Mar	4,16	72%	28/Abr	4,16	72%	03/Jun	4,16	72%
23/Mar	5	86%	29/Abr	4,76	82%	04/Jun	5,44	94%
24/Mar	4,16	72%	30/Abr	4,16	72%	05/Jun	4,16	72%
25/Mar	5,26	91%	01/Mai	4,16	72%	07/Jun	4,71	81%
26/Mar	4,34	75%	03/Mai	4	69%	08/Jun	4,16	72%
29/Mar	4,16	72%	04/Mai	4	69%	09/Jun	5,44	94%
30/Mar	4,54	78%	05/Mai	4	69%	10/Jun	4,16	72%
31/Mar	5,8	100%	06/Mai	4	69%	11/Jun	3,33	57%
01/Abr	4,16	72%	07/Mai	4	69%	12/Jun	4,16	72%
02/Abr	4,34	75%	08/Mai	4	69%	14/Jun	4,23	73%
03/Abr	4,16	72%	10/Mai	4,71	81%	15/Jun	4,16	72%
05/Abr	4,71	81%	11/Mai	4,16	72%	16/Jun	5,71	98%
06/Abr	5	86%	12/Mai	4,16	72%	17/Jun	4,16	72%
07/Abr	3,33	57%	13/Mai	5,33	92%	18/Jun	4,16	72%
08/Abr	3,33	57%	14/Mai	4,16	72%	19/Jun	4,16	72%
09/Abr	4,34	75%	17/Mai	3,33	57%	21/Jun	5,71	98%
12/Abr	5,71	98%	18/Mai	5,44	94%	22/Jun	3,33	57%
13/Abr	4,34	75%	19/Mai	4,16	72%	23/Jun	3,33	57%
14/Abr	5,71	98%	20/Mai	5,48	95%	24/Jun	0	0%
15/Abr	4,34	75%	21/Mai	4,16	72%	25/Jun	0	0%
16/Abr	4,71	81%	22/Mai	3,33	57%	26/Jun	0	0%
17/Abr	4,34	75%	24/Mai	5,71	98%	27/Jun	0	0%
19/Abr	5,48	95%	25/Mai	3,33	57%	28/Jun	0	0%
20/Abr	3,33	57%	26/Mai	3,33	57%	29/Jun	4,14	71%
21/Abr	5,71	98%	27/Mai	5	86%	30/Jun	4,71	81%
22/Abr	4,16	72%	28/Mai	3,33	57%	01/Jul	4,14	71%
23/Abr	5,71	98%	29/Mai	4,38	75%	02/Jul	4,14	71%
24/Abr	3,33	57%	31/Mai	4,71	81%	03/Jul	5,44	94%
26/Abr	4,16	72%	01/Jun	4,16	72%	04/Jul	4,14	71%
27/Abr	4,16	72%	02/Jun	5,71	98%			

Neste caso o valor máximo diário, ou seja, 5,8 metros por segundo, foi executado no dia 31 de março. Como no caso anterior, as demais porcentagens são calculadas tendo como referência o valor máximo ou 5,8 metros por segundo.

Para calcularmos a carga diária a que nosso atleta foi exposto no fundamentaremos no *princípio da interdependência volume-intensidade* descrito por Tubino (1979) que, nos diz que tanto os valores de volume como os de intensidade são essenciais para quantificar a carga de um treinamento e que ambos possuem uma interdependência, ou seja, ao se alterar qualquer uma das duas variáveis os valores de carga também se modificam. Como ambas as variáveis contribuem na mesma proporção para a determinação da carga, basta realizarmos uma média simples das porcentagens de ambos para encontrarmos o valor em porcentagem da carga executada:

$$\frac{\% \text{ de volume} + \% \text{ de intensidade}}{2} = \text{CARGA}(\%)$$

Ao voltarmos para os dados de nosso atleta obteremos os seguintes valores:

DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS DIÁRIAS

dias	%	dias	%	dias	%
22/Mar	66%	09/Abr	75%	28/Abr	49%
23/Mar	83%	12/Abr	55%	29/Abr	66%
24/Mar	66%	13/Abr	75%	30/Abr	54%
25/Mar	56%	14/Abr	61%	01/Mai	61%
26/Mar	63%	15/Abr	68%	03/Mai	50%
29/Mar	74%	16/Abr	51%	04/Mai	55%
30/Mar	64%	17/Abr	75%	05/Mai	70%
31/Mar	65%	19/Abr	61,25%	06/Mai	70%
01/Abr	74%	20/Abr	49%	07/Mai	70%
02/Abr	68%	21/Abr	67%	08/Mai	75%
03/Abr	61%	22/Abr	79%	10/Mai	53%
05/Abr	71%	23/Abr	82%	11/Mai	66%
06/Abr	61%	24/Abr	49%	12/Mai	61%
07/Abr	54%	26/Abr	57%	13/Mai	54%
08/Abr	41%	27/Abr	51%	14/Mai	61%

dias	%	dias	%	dias	%
17/Mai	44%	03/Jun	74%	21/Jun	82%
18/Mai	74,35%	04/Jun	73,85%	22/Jun	44%
19/Mai	61%	05/Jun	76%	23/Jun	44%
20/Mai	78,75%	07/Jun	65%	24/Jun	0%
21/Mai	61%	08/Jun	61%	25/Jun	0%
22/Mai	44%	09/Jun	53,85%	26/Jun	0%
24/Mai	82%	10/Jun	74%	27/Jun	0%
25/Mai	44%	11/Jun	39%	28/Jun	0%
26/Mai	44%	12/Jun	81%	29/Jun	48%
27/Mai	59,25%	14/Jun	57%	30/Jun	56%
28/Mai	39%	15/Jun	51%	01/Jul	48%
29/Mai	88%	16/Jun	74%	02/Jul	61%
31/Mai	61%	17/Jun	61%	03/Jul	53,85%
01/Jun	81%	18/Jun	81%	04/Jul	61%
02/Jun	76%	19/Jun	66%		

Teoricamente esses valores representam o nível do desgaste que o atleta sofreu na execução das sessões de treino sugeridas.

Inicia-se o controle das cargas, portanto, pela quantificação do volume e intensidade diários, servindo de parâmetros para as cargas diárias que serão sugeridas ao atleta em uma sessão de treinamento. O próximo passo é calcular os parâmetros semanais de volume e intensidade semanais que darão a quantificação das cargas semanais. Para tanto, o procedimento é idêntico ao utilizado para as cargas diárias. A quantificação da carga semanal é muito importante para o planejamento das etapas de treino.

Voltemos novamente ao nosso atleta em questão para verificarmos como foi sua semana com relação ao volume:

DISTRIBUIÇÃO DO VOLUME SEMANAL

Semana	Metros	%	Semana	Metros	%
semana1	54000	69%	semana9	55440	70%
semana2	68000	86%	semana10	55700	71%
semana3	49000	62%	semana11	78740	100%
semana4	53000	67%	semana12	59540	76%
semana5	58900	75%	semana13	64000	81%
semana6	46000	58%	semana14	25200	32%
semana7	72000	91%	semana15	38940	49%
semana8	40200	51%			

Encontramos seu maior volume na semana número 11. E tal qual ao processo anterior calculamos as porcentagens das outras semanas baseando-nos no 100% que neste caso é 78740 metros.

O próximo passo é identificar o maior valor de intensidade e para isso voltaremos aos dados:

DISTRIBUIÇÃO DA INTENSIDADE (velocidade) SEMANAL

semana	V(m/s)	%	semana	V(m/s)	%
semana1	4,58	94%	semana9	4,31	89%
semana2	4,52	93%	semana10	4,18	86%
semana3	4,14	85%	semana11	4,72	97%
semana4	4,85	100%	semana12	4,32	89%
semana5	4,62	95%	semana13	4,43	91%
semana6	4,26	88%	semana14	1,54	32%
semana7	4	82%	semana15	4,45	92%
semana8	4,5	93%			

Identificamos a semana 4 como nosso valor máximo e distribuímos as porcentagens das demais semanas.

Para finalizar somente falta relacionar os volume e intensidade semanais para obtermos as cargas, como o executado anteriormente↓:

RELAÇÃO DO VOLUME (Vol.)EM METROS

COM A INTENSIDADE (Int.) EM VELOCIDADE M/S E CARGAS (Car.) SEMANAIS

semana	Vol.	Int.	Car.	semana5	75%	95%	85%
semana1	69%	94%	82%	semana6	58%	88%	73%
semana2	86%	93%	90%	semana7	91%	82%	87%
semana3	62%	85%	74%	semana8	51%	93%	72%
semana4	67%	100%	84%	semana9	70%	89%	80%

↓
Nos anexos seguem os gráficos dos valores de volume e intensidade semanais, bem como dados comparativos entre ambos e a carga somente para podermos obter uma noção de progressão no tempo do treinamento executado.

semana10	71%	86%	78%	semana14	32%	32%	32%
semana11	100%	97%	99%	semana15	49%	92%	70%
semana12	76%	89%	82%				
semana13	81%	91%	86%				

5- CONCLUSÃO

Após apresentar tal método para controle de cargas do treinamento verificou-se alguns pontos falhos, principalmente quanto o estabelecimento da curva das cargas. Tal método não privilegiou os diversos metabolismos envolvidos nas diferentes etapas do treinamento caracterizando toda a carga sob um mesmo parâmetro. Considerando que carga corresponde ao nível de desgaste energético do atleta em um determinado esforço, é necessário considerar sobre qual fonte metabólica se está atuando, não pode-se realizar uma média dessa curva como foi realizado, pois se um treino objetivar a fonte metabólica glicolítica na intensidade de 60% desta, é necessário comparar ela com ela mesma e obter-se dados quanto a tal fonte.

Para corrigir tal falha fica a sugestão, para a consideração de três fatores na obtenção da curva de carga, a realização de três testes que discriminariam essas três fontes metabólicas, por exemplo os de 50m (fosfocreatina), 40seg. (glicogênio), 2400m (lipídio). Assim, ao designar-se um determinado percurso a uma certa velocidade é preciso analisar qual metabolismo estamos privilegiando e que carga tal sessão de treino corresponde para esse metabolismo. Para tanto, consideraria-se que, a intensidade máxima em cada metabolismo seria a velocidade conseguida nos testes e o volume máximo seria calculado em função dos parâmetros de cada metabolismo.

Por exemplo se um atleta fictício tivesse os seguintes resultados nos testes acima sugeridos:

50m = 6.5 seg

40seg = 256m

2400m = 12min e 45seg

teríamos como intensidade máxima os seguintes valores:

metabolismo anaeróbio alático – 7.69m/s

metabolismo anaeróbio lático – 6.4m/s

metabolismo aeróbio – 3.13m/s

Ao designarmos o volume máximo dentro de cada metabolismo obteríamos as seguintes particularidades:

Metabolismo anaeróbio alático* – MCARDLE (1992) diz que tal metabolismo é sustentado por no máximo 10seg. portanto, ao calcular-se quantos metros se percorreria, por dez segundos, com a velocidade de 7.69m/s chega-se a conclusão que o volume máximo de tal metabolismo é 76.9m.

Metabolismo anaeróbio lático* – buscando novamente MCARDLE (1992) tem-se que tal metabolismo se permanece por no máximo 1min e 30seg(90 seg), portanto conclui-se que o atleta se deslocando na velocidade de 6.4m/s por 90seg percorreria 576mts e que esse seria seu volume máximo.

metabolismo aeróbio – como a literatura não indica tempo máximo de manutenção de tal metabolismo, o mais indicado é obedecer os parâmetros de treinos anteriores como o descrito no desenvolvimento.

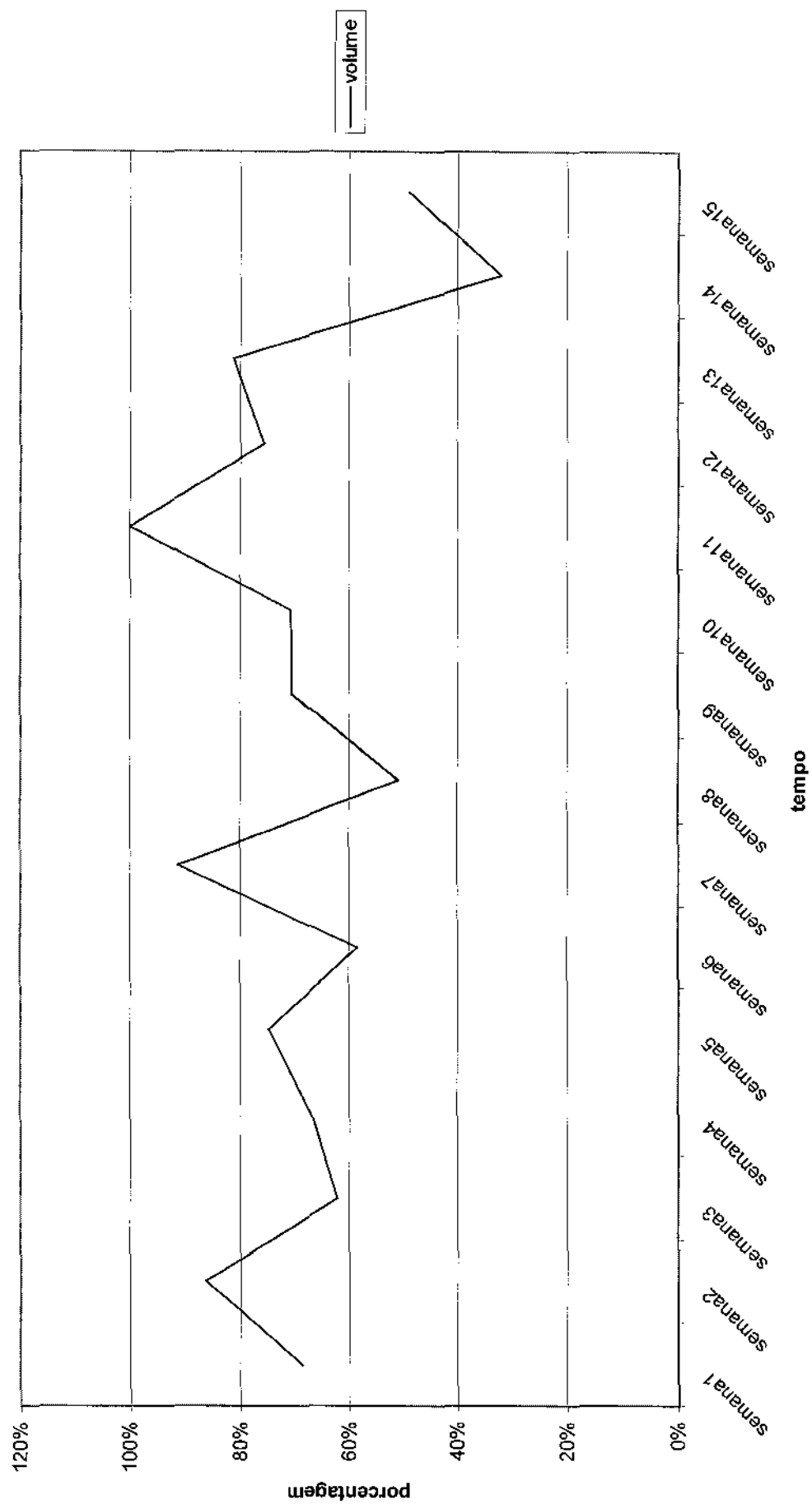
Portanto, após obter-se os dados de 100% de volume e intensidade para cada metabolismo envolvido, as cargas posteriormente aplicadas serão classificadas em função desses parâmetros. Por exemplo, ao se sugerir um treino em que o atleta percorra 5000m de percurso, sabe-se que o metabolismo predominante em tal atividade é o aeróbio, portanto classifica-se a carga desse treino em função do parâmetro do metabolismo aeróbio, ou seja os dados fornecidos durante o teste de 2400m (intensidade) e da maior distância já executada em uma fase anterior de treino (volume). Assim, na curva da carga estariam presentes os

* Obs: Vale lembrar que os valores de volume máximo dos metabolismos anaeróbios são valores teóricos com base na literatura e que muito provavelmente não se sustente para pessoas com pouca vivência de treinamento em tais metabolismos, eles servem apenas como parâmetros.

desgastes correspondentes em cada metabolismo. Vale ressaltar que apesar desse método produzir importantes instrumentos para o controle das cargas do treinamento, este não indica dados quanto a melhoria da forma física e conseqüentemente da performance, para tal, seria necessário isolar-se alguns fatores que influenciariam nesta desejado e realizar-se testes periódicos que correspondessem a esses fatores. De posse dos dados da evolução desses fatores no tempo poderíamos traçar os gráficos que indicassem a eficiência ou não do método de treinamento através da média ponderada desses fatores, ou seja, levando-se em conta a proporcionalidade de cada teste para a performance, produziria tal curva.

6- ANEXOS

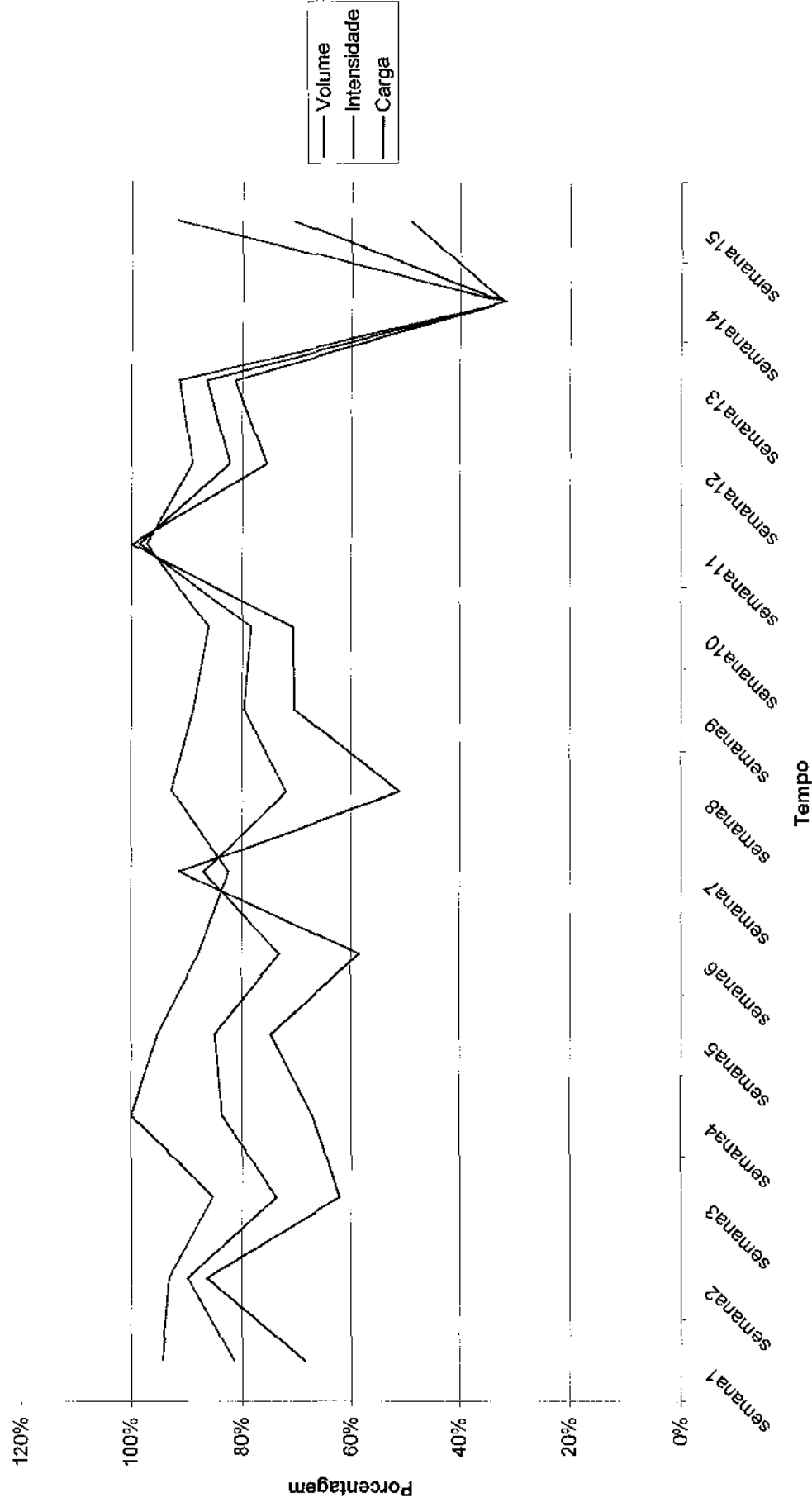
distribuição de volume semanal



distribuição de intensidade semanal



Distribuição das cargas semanais



5-BIBLIOGRAFIA

- BATISTA, A. F. *“Atletas – preparação para corredores de 5000 metros”* Campinas SP, Ed.UNICAMP, 1992
- McARDLE, W.D. *“Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano”* Rio de Janeiro Interamericana, 1985
- PERNISA, H. *“Atletismo – desporto base”*.
- WEINECK, J. *“Manual do treinamento esportivo”* 2º ed. São Paulo Manole, 1989.
- TUBINO, M.J.G. *“Metodologia científica do treinamento esportivo”* São Paulo Ibrasa, 1979.
- VERKHOSHANSKY, I. V. *“Preparação de força especial: Modalidades desportivas cíclicas”* / Paulo Roberto de Oliveira Rio de Janeiro GPS, 1995.