

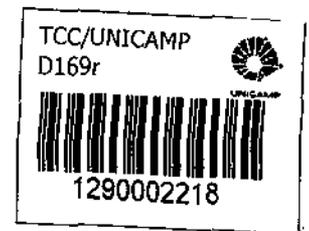
**Mônica Dalpoz**

**RECUPERAÇÃO FÍSICA APÓS A PROVA DOS 100 METROS  
NADO LIVRE.**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**1996**



Mônica Dalpoz

**RECUPERAÇÃO FÍSICA APÓS A PROVA DOS 100 METROS  
NADO LIVRE.**

Monografia apresentada como exigência final  
para obtenção do grau de Bacharel em  
Esportes da Faculdade de Educação Física da  
UNICAMP sob a orientação do Professor e  
Mestre Orival Andries Júnior.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**1996**

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais que me deram a oportunidade de chegar onde estou;

Às amigas pelo apoio, em especial à Stela pela grande ajuda e Gisele pela compreensão;

Ao orientador Orival Andries Júnior pois, seus ensinamentos foram essenciais e importantes para a realização deste trabalho, além da satisfação de trabalhar juntamente com ele.

À meu irmão pela ajuda e paciência;

E a todos aqueles que ajudaram direta ou indiretamente nos meus erros e dúvidas. Em especial, à Rinaldo Luchesi que muito me fez aprender com a oportunidade que me deu em seguir seu trabalho como técnico de natação.

## **RESUMO**

Este trabalho vem para tentarmos identificar a necessidade de uma recuperação física após o atleta realizar a prova de natação de 100 metros nado livre. Foi feita uma identificação através de análise bibliográfica dos principais livros que tratam o assunto da recuperação física. Para chegarmos à conclusão, falamos primeiramente das características físicas e fisiológicas da prova dos 100 metros. Depois, identificamos os fatores que tornam a recuperação física necessária. Finalmente, damos exemplos de recuperação física e os benefícios que esta pode trazer.

## **SUMÁRIO**

Introdução .....	1
Capítulo 1 - Características físicas e fisiológicas da prova dos 100 metros nado livre. ....	3
Capítulo 2 - A importância da recuperação .....	11
Capítulo 3 - Exemplos de recuperação e seus benefícios .....	20
Conclusão .....	27
Referências Bibliográficas .....	29
Bibliografia Consultada .....	31

## INTRODUÇÃO

Após começar a frequentar competições de natação de vários níveis, como meros espectadores, pudemos perceber a movimentação e a tensão dos atletas ao se prepararem para realizar uma prova.

Na verdade, essa preparação costuma seguir um certo ritual, feito até em uma determinada ordem, que pode ser descrita como sendo mais ou menos assim: aquecimento e alongamento feito pelo próprio atleta ao seu modo; uma conversa rápida com o técnico para que este lhes passe as últimas instruções sobre a prova a ser realizada; concentração por parte do atleta, enquanto espera a vez de sua prova; a prova em si e, depois da prova, a maioria dos atletas volta para uma nova conversa com o técnico para que este comente e analise a atuação do atleta na prova em que ele acabou de realizar.

E depois? Será que não é necessário que nenhuma atividade corporal seja feita para aliviar tantas tensões ao qual o atleta se submeteu? Se o atleta for disputar uma nova prova, esse ritual se repetirá após pouco tempo de descanso. Teríamos assim, mais aquecimento, conversa com o técnico, concentração, prova e nova conversa com o técnico. Com isto, podemos começar a perceber a necessidade de dar continuidade aos cuidados anteriores à competição e também após esta.

A prova dos 100 metros nado livre foi escolhida para a nossa análise primeiramente por ser a prova mais tradicional da natação e também por se tratar de curta duração e alta exigência física. Estas características envolvem um sistema energético de distribuição de energia determinado de glicólise anaeróbica. Este tem

como resultante, dentre outras substâncias, o ácido láctico. Este ácido láctico é um agente causador de fadiga e foi por esta razão que começamos a refletir na necessidade da recuperação física.

Além do ácido láctico, que é formado quando se disputa uma prova de velocidade, irão existir outros fatores que nos ajudarão a entender a necessidade da realização de uma recuperação física em dias de competição. Entre esses fatores, podemos destacar três principais. O primeiro deles são as provas classificatórias realizadas no período da manhã e no da tarde, serem realizadas as provas finais, para aqueles que se classificaram. O segundo fator pode ser levantado ao vermos os atletas disputando até cinco provas por campeonato. E o último fator pode ser descrito ao constataremos que campeonatos, a partir do nível Regional, são realizadas em no mínimo três dias.

Através de revisão bibliográfica, pretendemos analisar os sistemas energéticos, os produtos e fatores externos envolvidos na prova dos 100 metros nado livre, para verificarmos a necessidade da recuperação física. Além disto, iremos descrever os benefícios e resultados que a execução da recuperação física pode trazer.

## **CAPÍTULO 1**

### **Características físicas e fisiológicas da prova de 100 metros nado livre.**

Este capítulo pretende demonstrar mais detalhadamente as características físicas e fisiológicas da prova de 100 metros nado livre , assim denominada pela Federação Internacional de Natação ( FINA ). *Nado livre significa que numa prova assim denominada o competidor pode nadar qualquer estilo ( FINA, CBDA, 1995, p. 10 ).* O estilo pode ser entre os quatro existentes – crawl, costas, peito e borboleta. É sabido que o nado crawl é o mais rápido dos quatro anteriormente citados e que por essa razão, todos os atletas realizam a prova dos 100 metros livre no estilo crawl. A partir dessa constatação, podemos canalizar nossa análise nesta prova, com este estilo determinado, levando-se em consideração as reações, produtos, necessidades e prioridades que esse nado preconiza.

Um esclarecimento que vamos fazer é em relação à distinção entre o treinamento e a competição. Dependendo do período de treinamento em que o atleta se encontra, é possível realizar a distância de 100 metros no estilo crawl em características idênticas a da competição e que serão descritas posteriormente. Para elaborarmos o nosso trabalho, iremos levar em consideração somente esta distância no estilo crawl em dia de competição.

Um atleta em dia de competição está sujeito vários tipos de estímulos que, podem ou não, influenciar na realização da prova propriamente dita. Dentre alguns destes fatores podemos enumerar o aquecimento fora ou dentro da água, o ambiente em que o atleta se encontra – se é conhecido ou desconhecido, com pessoas amigas

ou não – , a pressão do técnico, amigos e familiares e ainda outro fator pelo qual devemos dar mais atenção chamado de provas classificatórias.

Podemos chamar de provas classificatórias como sendo “simulados” das provas finais. Estas servem para classificar ou não os atletas para as provas finais e a posição destes nas raias da piscina, conforme seu tempo adquirido na classificatória. Ambas, classificatórias e finais, são realizadas no mesmo dia. Analisaremos este fator mais profundamente no próximo capítulo onde será mostrada a importância da realização da recuperação física para manter o organismo em condições tais, para que a prova principal seja realizada com o máximo de energia possível dentro dos sistemas energéticos que esta exige.

Para falarmos mais profundamente das características físicas desta prova, começaremos pela distância :100 metros. Esta metragem é considerada como sendo de pequeno volume, o qual pode ser ... *expresso pela duração ou distância ou número de repetições executadas* ( Barbanti, 1990, p.300 ). Já a intensidade característica desta prova é classificada como sendo alta pois *Entende-se por intensidade a exigência mediante a qual se realiza um exercício na unidade de tempo* ( Barbanti, 1979, p. 54 ). Esses dois fatores quando relacionados produzem uma prova caracterizada como sendo de curta duração e alta intensidade. Sendo de curta duração é possível sustentar a intensidade até o final da prova caracterizando-a como sendo uma prova de velocidade.

Provas de maiores distâncias ( maiores volumes ) não serão possíveis de serem realizadas com a mesma intensidade das provas de curta distância . Este fato é explicado devido a interdependência existente entre o volume e a intensidade que diz

que ... um organismo submetido a trabalho muito intenso só poderá executá-lo por curto espaço de tempo... e que ... se há necessidade de realizar um esforço de longa duração, a carga será necessariamente moderada ( Dantas, 1995, p. 46 ).

Na natação as provas são classificadas, a partir desses dados, como sendo de velocidade, meio fundo e fundo. As provas de velocidade são referente as realizadas em 50, 100 e 200 metros. De meio fundo são as de 400 metros e as de fundo como sendo de 800 e 1500 metros.

Essa classificação é feita ainda, levando-se em consideração o tempo em que a prova é realizada e o sistema energético envolvido, já que esses dois fatores são dependentes. Para o nosso trabalho, levaremos em consideração, somente a classificação da prova dos 100 metros nado livre.

Aproveitamos para deixar claro que não estaremos preocupados em analisar as diferenças que surgem entre o sexo masculino e feminino, diferenças estas que também podem existir se levarmos em consideração as categoria existentes na natação.

A partir daí, levando-se em consideração a distribuição dos fatores volume tempo e intensidade, teremos sistemas energéticos determinados, diferenciação das fibras musculares envolvidas e determinados produtos e situações como resultantes.

Passaremos então a uma descrição mais detalhada desses itens para que possamos ter em mãos os fatores que irão nos mostrar se a recuperação física se faz necessária ou não.

A energia é uma fonte necessária para que o organismo realize suas inúmeras funções. Entre essas funções está a contração muscular e todo o sistema motor e

energético necessário para a realização de uma prova de natação como é a dos 100 metros livre.

Toda energia é proveniente da molécula de ATP ( Trifosfato de Adenosina ). O processo com que essa molécula entrará em funcionamento dependerá do que podemos chamar de sistema metabólico de distribuição de energia, que se estará utilizando para a realização de um trabalho.

Há inúmeros autores que citam estes sistemas metabólicos e após uma breve coletânea, descreveremos da seguinte maneira:

Existem três processos metabólicos de distribuição de energia enumerados dependendo da fonte geradora de energia, do tempo em que esta leva para entrar em funcionamento e também do tempo em que permanece atuando. São estes:

- decomposição da fosfocreatina ( ATP-CP ) , que estará presente nos 5 a 10 primeiros segundos de atividade;
- decomposição de glicogênio nas fases anaeróbica e aeróbica, que irão contribuir para a liberação de energia nos segundos seguintes até os próximos 20 minutos;
- decomposição de lipídios, que estará atuando a partir deste tempo.

Os tempos descritos acima servem como forma de generalização e exemplificação devido ao fato de o metabolismo ser diferente de pessoa para pessoa, modificando assim, o tempo de utilização a partir do segundo item.

O primeiro desses processos que se faz presente ao iniciarmos uma atividade física, é a quebra das moléculas de ATP-CP armazenadas no músculo. Essa quebra tem como resultante a liberação de energia suficiente para sustentar uma atividade de

alta intensidade por aproximadamente 8 segundos sem a presença de oxigênio. *Por esta razão o CP é considerado um "reservatório" de alto potencial energético. ( Katch & McArdle, 1990, p. 60 ).*

O reservatório energético bem como a capacidade de utilização desses sistemas podem ser aprimorados e melhor adaptados com o treinamento. Este fato se repete para os demais mecanismos de distribuição de energia, porém não entraremos neste tópico por nos interessar a situação do atleta na competição propriamente dita.

Em seguida teremos um outro sistema energético entrando em funcionamento a medida em que o sistema ATP-CP se sustente por pouco tempo.

*Após os 5 a 10 primeiros segundos numa prova de velocidade..., o ATP é substituído quase que exclusivamente pela energia liberada durante a fase anaeróbica da glicólise, permitindo aos nadadores continuarem próximos da velocidade máxima durante 40 a 50 segundos antes que o produto residual da glicólise anaeróbica, o ácido láctico, cause fadiga ( Maglischo, 1992 , p. 348 ).*

A partir dessa idéia do autor, podemos perceber dois outros fatores importantes que se mostram presente e influenciarão na realização da prova dos 100 metros nado livre: a utilização da glicólise anaeróbica e a presença de ácido láctico, causador de fadiga. A glicólise anaeróbica ... *implica primeiramente na conversão de glicogênio em glicose ( Maglischo ,1992 , p. 350 ).* Essa glicose, por sua vez é convertida em energia ( ATP ) e ácido láctico. Essas reações não necessitam da presença de oxigênio para ocorrerem.

*A energia anaeróbica da glicólise pode ser considerada como uma reserva de utilização rápida ( Katch & McArdle, 1990, p. 63 ).* Isto se deve ao fato de as reações descritas acima ocorrerem na musculatura, onde o glicogênio está armazenado e onde a energia será utilizada. As demais fontes de energia – glicólise aeróbica e decomposição de gordura – ocorrem a nível sanguíneo.

Um seguimento que também será exigido sua rapidez para a utilização será a das fibras musculares envolvidas. Dependendo da característica do exercício físico, entrarão em funcionamento as fibras musculares de contração rápida ou as fibras de contração lenta. Relacionando as características da prova de 100 metros livre com as fibras musculares que entrarão em funcionamento, teremos a primeira.

A velocidade de contração dessas fibras é o dobro das fibras de lenta contração. Maglischo, (1992 ) aponta que as fibras de contração rápida são capazes de executar 30 a 50 contrações por segundo, já as de contração lenta, de 10 a 15 contrações por segundo. É importante sabermos que a fibra de contração rápida ... *possui uma maior capacidade metabólica anaeróbica...* ( Katch & McArdle, 1990, p.70 ).

Outra característica dessas fibras é quanto a inervação e ramificação. As fibras de contração rápida possuem neurônios grandes e quantidade menor de vasos sanguíneos. Portanto, essas fibras são estimuladas quando a demanda de força para os neurônios é grande e que não necessite de oxigênio , como é o caso das provas de velocidade. Já as fibras de contração lenta possuem neurônios menores e grande quantidade de vasos sanguíneos o que mostra que essas fibras entram em funcionamento em exercício de baixo esforço e que exijam a presença de oxigênio, como nas provas de fundo.

*Embora ambos os tipos de fibras sejam ativados quando se nada em velocidades quase máximas, as fibras de contração rápida farão a maior parte do trabalho devido à sua capacidade de metabolizar anaerobicamente o glicogênio e, assim, liberar energia a uma taxa que satisfaça as demandas da velocidade do nadador. Mas eles também produzirão mais ácido láctico e o nadador se cansará mais depressa ( Maglischo, 1992 , p. 421 ).*

A partir daí, temos de um modo geral e relacionado, que o fornecimento de energia mais presente na prova dos 100 metros livre e as fibras musculares utilizadas estão entre glicólise anaeróbica e fibras de rápida contração os quais se enquadram no fato da prova ser de alta intensidade e curta duração, sendo assim de velocidade.

O ácido láctico proveniente das reações necessárias para a execução desse tipo de exercício, é um produto que se acumula no organismo a medida que o esforço se estende e torna-se mais intenso. *Quando isto ocorre, os tecidos musculares tornam-se acídicos, causando fadiga ( Maglischo, 1992 , p. 354 ).*

O ácido láctico também se faz presente devido a pouca existência de oxigênio na glicólise anaeróbica. Isto pode ser comprovado quando Barbanti ( 1979 ) diz que *Trabalho anaeróbico é um trabalho muscular com quantidade de oxigênio insuficiente ( p. 34 ).*

Com o acúmulo de ácido láctico, o PH do organismo torna-se ácido levando à fadiga. *O PH é uma medida de equilíbrio entre a acidez e a alcalinidade das substâncias*

( Maglischo, 1992 , p. 362 ). Os resultados desse efeito serão menor taxa de contractilidade dos músculos e influência na velocidade de movimento, diminuindo-a .

O processo de fornecimento de energia que entrará em funcionamento após o término do tempo da glicólise anaeróbica é a glicólise aeróbica, que se caracteriza por quebrar o glicogênio com a presença de oxigênio. Esse processo possui uma ativação mais lenta assim como o seu fornecimento de energia, o que não cabe nas características desta prova. É um processo de longa duração por ser usado após se esgotar as reservas de glicogênio no músculo . Maglischo ( 1992 ) mostra que a glicólise aeróbica ... *implica em todas as etapas cujo desenvolvimento é lento demais para fornecer energia com a rapidez necessária nas provas de natação* ( p. 355 ). O autor destaca essa frase argumentando sobre as provas curtas da natação.

Prestando atenção à alguns fatores, já citados, como a presença de ácido láctico e o débito de oxigênio que ocorre quando o nadador participa da prova dos 100 metros livre, podemos começar a destacar a questão da recuperação física.

Existem técnicas de treinamento para que o atleta desenvolva a capacidade de acumular menos ácido láctico ou melhorar sua eliminação ou tolerância. Mesmo assim, ele se faz presente e o que nos interessa é entendermos a necessidade ou não da recuperação após a participação de uma prova competitiva, Se neste caso, o ácido láctico irá influenciar ou não na performance do atleta nas provas seguintes do dia ou dias seguintes de competição.

## **CAPÍTULO 2**

### **A importância da recuperação.**

No capítulo anterior, descrevemos as consequências fisiológicas e as características físicas da prova dos 100 metros livre. Esta é considerada a prova mais tradicional da natação e é importante sabermos como ela é disputada e como está inserida no sistema de competições.

*O sistema de competições representa uma série de competições oficiais e não oficiais que fazem parte do sistema único de preparação do desportista ( Zakharov, 1992, p. 33 ).*

As competições possuem características diferentes as quais passaremos a analisar a partir de então.

Competições de nível Regional ( onde participam equipes das regiões próximas ao local da competição ) e Estadual ( onde participam atletas de todo o estado ) , são feitas de modo que só existam provas com séries finais. Nas competições Regionais não existe o índice, portanto é permitido a todos os atletas se inscreverem e participarem das mesmas. Já nas Estaduais, é exigido que o atleta tenha o índice para tornar possível sua participação na competição.

O índice pode ser descrito como sendo até um tempo máximo estabelecido pela Federação de natação para cada prova. Os atletas devem ter conseguido realizar a sua prova no tempo do índice ou abaixo dele em competições anteriores. Esse índice é baseado em *ranking* de campeonatos anteriores e são diferente para o masculino e o feminino em uma mesma prova. É possível e permitido que o atleta realize a prova em

um tempo maior que o índice exigido no dia da competição em que ele já encontra classificado.

Nos campeonatos em que não adotam o índice, já que não existem restrições para a participação dos atletas , cada prova é realizada em tantas séries finais quantas tiverem atletas inscritos , assim como em campeonatos que exijam o índice, terão um número de séries finais necessárias para conter todos os atletas que possuírem este.

O atleta será indicado para a sua série dependendo de tempos adquiridos em competições anteriores. Esses tempos serão utilizados para fazer o balizamento dos atletas, ou seja, definir em que série e em que raia os atletas irão realizar a prova. Em relação à série, os atletas portadores dos melhores tempos são escalados para nadar nas últimas séries de cada prova. Sendo assim, as primeiras séries são realizadas por atletas mais lentos e as últimas série por atletas mais rápidos. Em relação à designação das raias, o nadador portador do melhor tempo é colocado na raia central ( raia 3 quando a piscina tiver um número ímpar de raias ou 4 se for um número par de raias ). Os demais nadadores são alternados à direita e esquerda em relação à raia do meio conforme os tempos. *Nadadores com tempos iguais terão suas raias designadas por sorteio ( FINA, CBDA, 1995, p. 9 ).*

Campeonatos de nível Regional são realizados de modo que tenham a duração de um dia e campeonatos de nível Estadual acontecem com uma duração de um a três dias.

Nos campeonatos de níveis Nacional e Internacional, existem as séries classificatórias que são disputadas no período da manhã. Participam dessas , todos os atletas que obtiverem o índice para a sua prova. Um ponto a ser acrescentado é o fato

da distribuição dos atletas nestas séries a qual é realizada de modo diferenciado das competições que só possuem provas finais. Os atletas que possuem os melhores tempos não ficam nas últimas séries mas sim distribuídos entre estas, de modo a não se confrontarem nas provas classificatórias. As finais são realizadas no período da tarde onde serão disputadas duas delas, a final A e a B, com oito atletas em cada. Sendo assim, se classificam os dezesseis melhores tempos de todos os atletas que disputaram as classificatórias, ficando na final A os portadores dos oito melhores tempos distribuídos nas raias a partir do mesmo critério utilizados nas provas de nível Regional e Estadual. Estas competições têm a duração de quatro a seis dias de realização.

A partir dessa descrição, podemos notar que surgem vários pontos que irão nos ajudar a mostrar se a recuperação física se faz necessária.

É possível constatar através de simples observação das competições ou com documentos da Federação de Natação que são poucos os atletas que participam de uma única prova nos campeonatos. Os competidores de nível Regional ou Estadual estarão disputando as provas, todas em um único dia ou em no máximo três dias seguidos. Para esses atletas, a disputa de quatro provas em um mesmo dia ocorre com certa frequência. Veremos ainda que um atleta que disputa uma Olimpíada ou campeonato Nacional ou Internacional estará realizando a classificatória de manhã e a final da mesma prova à tarde e que essa atitude irá se repetir no dia seguinte se este for realizar outra prova. Nomes de atletas que aparecem em várias provas são facilmente encontrados nas revistas e jornais de natação ou com os técnicos das equipes.

Outra atitude comum é o fato de os melhores nadadores das equipes terem lugar garantido nos revezamentos que ocorrem no final de cada etapa da competição ( cada etapa se refere aos períodos em que a competição é realizada – manhã e tarde e assim por diante).

Após a realização de uma prova, o organismo do atleta se encontrará em condições funcionais menos eficiente. Weinechk, ( 1991 ) diz que

*Depois da carga, o organismo se esforça em alcançar, no menor tempo possível, novamente o ideal da condição funcional inicial – homeostase – para os sistemas funcionais desgovernados, principalmente a normalização da regulação cárdio-respiratória, do equilíbrio ácido-base, do sistema neuro-muscular, do sistema centro nervoso e psico-nervoso, da termo regulação, assim como a regeneração dos fosfatos ricos em energia, a redistribuição dos líquidos e minerais e o início dos processos de metabolismo anabólico ( p. 45 ).*

Podemos notar o quanto o organismo se modifica e se abala quando submetido a um certo esforço, principalmente em se tratando de esforço máximo como é o caso da prova a qual estamos analisando neste trabalho. O organismo não encontrará condições e tempo para que todos os itens os quais Weinechk se refere acima, se recuperem antes de uma possível prova que o atleta viria a disputar.

Recuperação, segundo Barbanti ( 1990 ), pode ser entendida como ... *um processo de superar os efeitos da fadiga e a restauração do corpo a seu potencial de rendimento total ( p. 253 ).* Ou ainda, podemos ver com Kiphe ( 1987 ) para confirmar e

ressaltar que ... a recuperação pode ser definida como o regresso aos que precedem o trabalho realizado através de remoção de fadiga mental e física motivada pelo treino e esforços desenvolvidos durante as competições ( p. 32 ).

Restringindo a nossa análise para quando a atleta realiza os 100 metros livre, teremos três indicadores principais que estarão ocorrendo e nos ajudarão a constatar a necessidade de uma recuperação física para minimizar os efeitos que os indicadores irão causar. São estes: a presença do ácido láctico, o aumento da frequência cardíaca e o débito de oxigênio.

Baseados no artigo de Miranda ( 1990 ) podemos comprovar os efeitos do ácido láctico na performance do atleta e sua necessidade de remoção ao enumerarmos alguns efeitos indesejáveis à atividade muscular:

- altas concentrações musculares de lactato produzem fadiga muscular localizada;
- o lactato muscular lançado para a corrente sanguínea pode alterar o funcionamento normal das células nervosas, prejudicando a coordenação e a concentração dos atletas, itens estes, indispensáveis para a obtenção de um bom resultado na natação.

Ainda em relação ao ácido láctico, vemos com Kiphe ( 1987 ) que

*Durante um esforço intenso de sprint, por exemplo na natação, as variações do equilíbrio ácido-básico podem tornar-se um fator limitativo do rendimento por causa da formação do lactato o que pode provocar fadiga ( p. 32 ).*

Levando-se em consideração os outros dois indicadores, frequência cardíaca e débito de oxigênio, podemos dizer que esses se encontram relacionados. Um exercício realizado na intensidade de carga da prova dos 100 metros nado livre leva a um grande aumento da frequência cardíaca ao passo que esta se mostra diretamente proporcional às características de carga e energia utilizada. Fatos que Stergemann ( 1979 ) comprova ao dizer que ... *os níveis energéticos se encontram em estreita relação com a frequência cardíaca...* ( p. 65 ). Esquematizando estes termos teremos que:

Quanto maior a carga => maior o decréscimo de => maior a frequência cardíaca  
reserva de energia

Esse aumento da frequência cardíaca, que ocorre após altas carga, vem aliada a um aumento do fluxo sanguíneo. Fluxo este que se encontra como transportador de oxigênio. Sendo assim, *Essa elevação da frequência cardíaca mostra que o organismo estaria encontrando um caminho para suprir a diminuição de oxigênio que o exercício de alta intensidade provocou* ( Stergemann, 1979, p. 181 ).

Complementando nosso esquema encontraremos:

Quanto maior a => maior o decréscimo => maior o débito de => maior a frequência  
carga de energia oxigênio cardíaca.

O débito de oxigênio pode ainda ser explicado devido a mecânica do nado de crawl na prova dos 100 metros. Por ser uma prova de curta duração, qualquer movimento desnecessário pode implicar em uma diminuição da velocidade de atleta. É

por esta razão que o movimento de respiração lateral é executado o mínimo de vezes possível pelo atleta durante a prova. Com pouca respiração teremos também pouca entrada de oxigênio no organismo.

Para passarmos a enumerar o tempo necessário de recuperação das substância utilizadas na atividade em questão, podemos começar com a tabela de Zakharov ( 1992 , p. 70 ).

Processo	Tempo de Recuperação
Recuperação das reservas de O <sub>2</sub> no organismo	10 a 15 s
Recuperação das reservas de lactatos anaeróbicas nos músculos	2 a 5 minutos
Pagamento da dívida de lactato O <sub>2</sub>	3 a 5 minutos
Eliminação do ácido láctico	0,5 a 1,5 horas
Eliminação de lactato O <sub>2</sub>	0,5 a 1,5 horas
Re-síntese das reservas intramusculares de glicogênio	12 a 48 horas
Recuperação das reservas de glicogênio no fígado	12 a 48 horas
Reforço de síntese indutivo de proteínas fermentantes e estruturais	12 a 72 horas

Seguindo os pensamentos de Zakharov entendemos que o processo de recuperação, de um modo geral , tem o caráter de fases as quais podem ser descritas como sendo de recuperação rápida, lenta, completa, de super compensação e, por fim, volta ao nível inicial.

A primeira fase se refere a fase que abrange os primeiros minutos após o esforço onde grande atividade de reações estão ocorrendo, para que se tenha o possível de eliminação dos produtos da atividade anaeróbica que se acumularam

durante a execução do esforço, devido ao débito de oxigênio. Essas reações irão ocorrer nos primeiros dois a três minutos de recuperação.

A fase de recuperação lenta é a responsável pela restauração do equilíbrio iônico e ressíntese das estruturas utilizadas durante o esforço, ou seja, é a fase onde o organismo tenta minimizar os efeitos causados pela presença do ácido láctico e onde se inicia a ressíntese do glicogênio muscular. Podemos afirmar que essa fase não se completaria, em todo o seu contexto, anteriormente a uma próxima prova que o atleta disputaria no dia ou dias sequentes.

A fase a seguir, que se inicia quando as duas anteriores se encontrarem completas, significam que o atleta terá suas reservas acima do nível inicial ( super compensação ) e por último, volta ao nível inicial

Dentro dessas fases de recuperação, se encaixam os diferentes níveis de volume, intensidade e carga. *Quanto mais a intensidade de carga for elevada, mais forte será a produção de energia anaeróbica com aumento de lactatos e débito de oxigênio ( Weineck, 1989, p. 257 ).* Para esse tipo de carga, o ATP será rapidamente ressintetizado, seguido da fosfocreatina, porém o glicogênio muscular só será restabelecido após horas ou dias. Outro indicativo da carga, pode ser melhor compreendido quando Dantas ( 1995 ) completa que *... cargas maiores exigem maior tempo de recuperação e que se este período for insuficiente, não se terá um aproveitamento ótimo ( p. 44 ).* Aproveitando Dantas, podemos dizer que as possíveis provas que o atleta disputaria, estaria sofrendo o fator de débito de capacidades ou o que podemos chamar ainda de diminuição de *performance*. Este termo tem substituído o termo

desempenho em português e quer dizer que ... *é a realização bem sucedida ou melhor possível de uma tarefa ( Barbanti, 1990, p. 223 ).*

Através dos estudos de Maglischo ( 1992 ) pudemos perceber que em provas de velocidade de 50 metros, a principal fonte de energia é o ATP-CP e nas provas de 100 metros se encontra a energia anaeróbica gerada pelo glicogênio muscular. Stegermann ( 1979 ) nos diz que *O teor de glicogênio muscular terá alcançado novamente seu valor inicial após 1 dia ( p. 65 ).*

Podemos concluir então que , a diminuição de glicogênio muscular e a formação de ácido láctico se fazem presentes. O glicogênio muscular será ressintetizado após um dia, e o lactato necessitará de 48 a 72 horas para ser removido do organismo. Para se obter um regresso ao potencial de rendimento, em níveis que se igualem ao que antecede os esforços da competição, é possível afirmarmos a necessidade da recuperação física pois, o lactato é um agente prejudicial ao organismo por causar fadiga e o glicogênio muscular poderá ser novamente requisitado para a realização de uma outra prova.

### Capítulo 3

#### Exemplos de recuperação e seus benefícios.

Já sabemos que as provas de velocidade tem sua realização com carga de alta exigência física . Esse é um fator que influencia no tempo que este atleta levaria para se recuperar. Sendo assim temos que a carga e o tempo de recuperação são diretamente proporcionais, ou seja, quanto maior a carga maior será o tempo de recuperação.

A recuperação física surge para minimizar os efeitos que a prova causa ao organismo do atleta, possibilitando ainda que este se recupere em menor tempo do que levaria se simplesmente deixasse o organismo se encarregar da reposição dos débitos orgânicos. Kiphe ( 1987 ) afirma este fato dizendo que *A recuperação posterior às cargas de treino e às competições serve para reduzir o período de tempo que demorariam os sistemas funcionais utilizados para regressar completamente aos níveis iniciais ( p. 34 )*. Quanto melhor organizado e planejado estiver o processo de recuperação, maior será o sucesso dos atletas.

Vimos também que o atleta não costuma participar de uma única prova no dia ou dias de competição e que o tempo existente entre estas não é o suficiente para que seu organismo se recomponha de maneira total ou ideal para a realização das provas seguintes.

Existem meios e métodos de recuperação fisiológica e são estes que passaremos a descrever.

Esta está classificada em recuperação passiva e a recuperação ativa. Recuperação passiva é a ... *restauração da homeostase de repouso após o exercício quando o indivíduo está em estado de repouso* ( Barbanti, 1990, p. 252 ). O indivíduo, se mantendo em estado de repouso sem estar fazendo uso de nenhum tipo de recuperação que ajude a minimizar os efeitos do esforço físico, dependerá somente da capacidade de seu organismo de fazer este trabalho. A recuperação passiva entrará para ajudar o organismo, que também se encontrará em repouso, porém terá a ajuda de meios externos que tornarão mais rápida a recuperação do atleta.

A recuperação ativa, segundo o mesmo autor, pode ser entendida como ... a *restauração da homeostase após exercícios que envolvem movimentos contínuos da musculatura...* ( p. 251 ) , ou ainda,

*... uma técnica que usa o trabalho muscular com pequena intensidade para aumentar a irrigação local e promover uma volta rápida ao estado anterior. Ela facilita a remoção de lactato por causa do suprimento aumentado de sangue depois da vasodilatação* ( p. 251 ).

A recuperação ativa se mostra mais eficiente que a recuperação ativa. É possível comprovarmos esta afirmação quando Weineck ( 1991 ) diz que *Na recuperação ativa, o tempo de eliminação do lactato é cerca de um terço menor que na recuperação passiva* ( p. 452 ).

A recuperação ativa tem como principal propósito o aumento da circulação para que os produtos metabólicos caiam na corrente sanguínea e sejam eliminados através desta pois ... *através de um trabalho muscular dinâmico, pode-se alcançar um aumento de*

*circulação cerca de 6x da circulação sanguínea ( Weineck, 1991, p. 451 ). Para que esse aumento da circulação ocorra de modo a não desgastar ainda mais o atleta, o exercício físico deve ser feito com uma intensidade baixa e de forma contínua o que caracteriza o exercício anaeróbico. Com a eliminação de resíduos metabólicos, teremos também a eliminação do principal causador da fadiga, o ácido láctico.*

*Neste caso, o lactato acumulado no sangue é eliminado muito mais rapidamente, no processo de execução dos exercícios de pequena potência aeróbica, do que com o descanso passivo. Isto se explica pelo fato de cerca de 70% de lactato é eliminado no processo de oxidação nos músculos do esqueleto ( Zakharov, 1992, p. 72 ).*

Como exercício de baixa intensidade podemos exemplificar os que são realizados de forma descontraída, sem aplicação de força, como exercícios livres de impulsões, mergulhos soltos ou andar na piscina. De um modo geral, podemos aproveitar para usarmos um termo muito comum entre os atletas de natação dizendo que estes devem nadar "solto". Esses esforços, que são caracterizados como esforços aeróbicos, permitem a melhor redução dos metabólicos causados pela execução de esforços anaeróbicos.

Porém, ao aplicarmos a recuperação ativa, devemos tomar alguns cuidados pois sem estes, ao invés de trazer benefícios para o organismo, teríamos um efeito negativo para o atleta. Estes cuidados podem ser exemplificados pegando como base os estudos de Weineck ( 1991 ). São estes:

- a velocidade máxima do lactato ocorre ao fazermos uma atividade no seu "limiar anaeróbico" . Isto equivale a uma intensidade de 70% de esforço físico, com frequência cardíaca em torno de 120 a 140 batimentos por minuto ou ainda a 50 a 60% da absorção máxima de oxigênio;
- as medidas de recuperação ativa não devem passar de 45 minutos pois a partir daí, o organismo passaria a recrutar novas formas de energia o que faria chegar a um novo débito de substratos e cansaço da musculatura.
- deve-se escolher, quando possível, uma medida de recuperação diferenciada em termos de sistemas funcionais, também em menores intensidades;
- as medidas de recuperação física devem ser aplicadas em indivíduos com o mínimo de resistência básica geral.

Sobre os meios passivos de recuperação, entendemos como sendo a sauna, os banhos e as duchas e a massagem.

Sobre a sauna, Kiphe ( 1987 ) nos aconselha a usá-la em períodos de 5 a 8 minutos após esforços anaeróbicos de alta intensidade para provocar *... uma maior eficiência circulatória e um aumento da temperatura corporal ( p. 38 )*. A sauna tem por objetivo a abertura dos poros e a transpiração o que facilita a eliminação dos produtos indesejáveis e toxinas através da pele.

Os banhos serão utilizados regulando-se a temperatura da água conforme o objetivo o qual se pretende atingir. É possível ter resultados calmantes ou estimulantes através de manobras realizadas com a temperatura da água. Esta pode ainda, se encontrar em temperatura constante ou ser usada de maneira alternada. Esses banhos

podem ser de imersão ou em duchas que podem ser feitos de modo parcial - só para membros superiores ou inferiores - ou total.

Já a massagem, pode ser vista como um método mais conhecido e mais usado por atletas e técnicos durante os treinos e em dias de competição.

Segundo o artigo de Amaral ( 1996 ) , após a prova o atleta vai para a massagem "soltar " a musculatura que está fadigada e através desta massagem se faz as manobras de drenagem linfática, ou seja, facilita a absorção de substâncias metabólicas para a corrente linfática a qual é responsável pela eliminação de produtos finais do metabolismo. A massagem vem ainda para aliviar a dor devido ao alto grau de esforço em que o atleta se submeteu ao realizar uma prova, o que faz com que ele se sinta em melhores condições para a realização de uma outra prova. O autor cita ainda, efeitos fisiológicos mais específicos que se pode conseguir através da massagem:

- aumento local do diâmetro capilar, facilitando a irrigação sanguínea local;
- intensificação do retorno venoso para a absorção de substâncias produzidas durante a prova pelo organismo, como o ácido láctico, por exemplo;
- ativação dos nervos, melhorando com isso os estímulos nervosos motores e sensitivos;
- ativação do processo hormonal e dos sistemas metabólicos em geral, melhorando as performances;
- aumento e melhoria da circulação sanguínea;
- alívio das algias ( dores ), tensões e câimbras musculares;
- equilíbrio da energia do corpo;

- facilita o trabalho do coração e do sistema circulatório em geral;
- efeito positivo na psique humana, dentre outros.

É importante ressaltar que a massagem deve ser realizada por um profissional que tenha domínio sobre suas técnicas de aplicação. Sem esse requisito, a massagem pode vir a prejudicar o atleta ao invés de atingir os resultados positivos que esta pode trazer.

Podemos ressaltar a necessidade da recuperação psicológica aliada a recuperação física. Não seria possível chegarmos a um resultado eficiente de recuperação física se o atleta se encontrar em um estado de tensão, comum em ambiente competitivo. A tensão psicológica costuma acompanhar a maioria dos atletas que estão em busca de um resultado. Existem vários fatores que contribuem para aumentar o estado de tensão do atleta como por exemplo, os adversários a superar, superar seus próprios limites, pressão do técnico e familiares, necessidade de mostrar resultado após várias sessões de treino, problemas pessoais e outros. Poderíamos colocar esses e outros fatores em pauta para mostrarmos melhor a influência que o estado psicológico exerce em um atleta, porém, não nos cabe entrarmos a fundo nestes fatores mas sim explicitar a possibilidade da realização da recuperação psicológica.

O estado psicológico do atleta irá influenciar na realização da sua prova. É possível administrar esse estado e fazer com que o atleta se encaminhe para a prova de maneira mais confiante e segura. *Ao aplicar meios e métodos psicológicos conseguimos reduzir a tensão neuromental, deste modo, o esgotamento mental é diminuído ( Kiphe, 1987, p. 35 ). Um procedimento utilizado para isto é o Treinamento Autógeno ( TA ) é ... um*

*método de relaxamento corporal com o relaxamento psíquico ( Barbanti, 1979, p.36 ).* O TA pode ser utilizado antes da prova com o intuito de conseguir uma maior concentração e também depois da prova como meio de relaxamento, “volta a calma” e recuperação.

*O TA assume uma função no campo esportivo, principalmente na recuperação e no restabelecimento do potencial físico e psicológico do esportista, que se expôs na competição a extremas situações de carga e é obrigado a eliminar o mais rapidamente possível o estado de esgotamento físico e o estado psicológico de excitação ( Weineck, 1991, p. 454 ).*

É possível afirmar agora, e com mais convicção, que a recuperação, tanto física como psicológica, se faz necessária não só por amenizar os efeitos causados pela realização da prova como é a dos 100 metros nado livre, como também por trazer benefícios para o bem estar do atleta na sua vida esportiva e, conseqüentemente, na sua vida pessoal.

## CONCLUSÃO

Vimos que o sistema energético envolvido na prova dos 100 metros livre é a glicólise anaeróbica e que um de seus produtos é o ácido láctico. Este ácido láctico pode ser causador de fadiga o que prejudica a *performance* do atleta. Outro fator que mostrou a necessidade de uma compensação ao organismo do atleta foi o aumento da frequência cardíaca, que ocorre devido a necessidade de o sangue levar oxigênio e substratos que se encontram em débito após um esforço de grande exigência física. É possível acelerar a remoção de ácido láctico, bem como suprir o débito de substratos e oxigênio se através de uma recuperação ativa ou passiva, ajudarmos o organismo a superar os efeitos dos esforços próprios da competição.

Outro fator que nos ajudou a caminharmos para a nossa conclusão, são as provas classificatórias existentes em campeonatos de nível nacional e internacional. São estímulos que exigem ainda mais de um organismo que se encontra tenso em dia de competição e que, devem realizar a mesma prova duas vezes, se o atleta for classificado para a prova final, atitude ao qual todo atleta espera, passar para a final e estar o mais recuperado possível fisicamente.

Finalizando, pudemos observar os benefícios possíveis de serem atingidos quando se tem em prática a recuperação física. Foram observados tanto na recuperação ativa como na recuperação passiva.

A partir dos dados encontrados nesta pesquisa, podemos concluir que a recuperação física se faz necessária, diminuindo, com sua prática, os efeitos que uma

prova com as características da prova dos 100 metros nado livre provoca ao atleta, recuperação esta que pode ser aplicada de maneira simples e breve a todos os atletas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A . B. A massagem e o nadador. *Aquática Paulista*, São Paulo, 15-07-1996, n.39.
- BARBANTI, V.J. *Teoria e Prática do Treinamento Deportivo*. 1. ed. São Paulo Manole Dois, 1990.
- BARBANTI, V. J. *Dicionário de Educação Física e do Esporte*. 1. ed. São Paulo, Manole Dois, 1990.
- DANTAS, E. H. M. *A Prática da Preparação Física*. 3. ed. Rio de Janeiro, Shape, 1995.
- FINA, CBDA. *Regras Oficiais de Natação 1995-1997*. 1. ed. Rio de Janeiro, Sprint, 1995.
- KATCH, F. I. & MCARDLE, W. D. *Nutrição Controle de Peso e Exercício*. 3. ed. Rio de Janeiro, Shape , 1990.
- KIPHE, L. A importância da recuperação depois do treino e dos esforços próprios da competição. *Treino Desportivo*. [ s.l. ], n. 4, 1987.
- MAGLISCO, E. W. *Nadar mas rápido: Tratado Completo de Natacion*. 2. ed. Barcelona, Hispano Européia, 1992.
- MIRANDA, E. H. J. O lactato. *Nadar! Revista Brasileira de Esportes Aquáticos*. São Paulo, p. 18-20, abr. 1990.
- STEGERMANN, J. *Fisiologia do Esforço*. 2. ed. Rio de Janeiro, Cultura Médica, 1979.

WEINECK, J. *Manual do Treinamento Esportivo*. 2. ed. São Paulo, Manole, 1989.

WEINECK, J. *Biologia do Esporte*. 2. ed. São Paulo, Manole, 1991.

ZAKHAROV, A . *Ciência do Treinamento Desportivo*. 1. ed. Rio de Janeiro, Grupo Palestra, 1992.

**BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

BARBANTI, V. J. *Aptidão Física, um convite à saúde*. 1. ed. São Paulo, Manole  
Dois, 1990.

LIMA, W. U. Vivências Científicas Parte II. *Nadar! Revista Brasileira de Esportes  
Aquáticos*. São Paulo, p. 17-18; 29-32, abr 1991.

SEVERINO, A . J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 19. ed. São Paulo, Cortez  
Editora, 1993.

SEVERINO, A . J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 20. ed. São Paulo, Cortez  
Editora, 1996.