

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

**BRUNO DE LIMA TEIXEIRA**

---

---

**EXERCÍCIOS AQUÁTICOS NA  
MANUTENÇÃO E REDUÇÃO DO  
PESO NA OBESIDADE INFANTIL**

---

---

Campinas  
2008



1290003911

TCC/UNICAMP  
T235e  
1290003911/FEF

**BRUNO DE LIMA TEIXEIRA**

---

---

**EXERCÍCIOS AQUÁTICOS NA  
MANUTENÇÃO E REDUÇÃO DO  
PESO NA OBESIDADE INFANTIL**

---

---

Trabalho de Conclusão de Curso  
(Graduação) apresentado à Faculdade de  
Educação Física da Universidade  
Estadual de Campinas para obtenção do  
título de Bacharel em Educação Física.

**Orientador: Danilo Roberto Xavier de Oliveira Crege**

Campinas  
2008

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| UNIDADE         | FEF / 1295                          |
| N.º DE FOLHAS:  |                                     |
| N.º DE VOLUMES: | TCU/UNICAMP                         |
| V. Ex.          |                                     |
| TOMBO BC/       | 3911                                |
| PROC            |                                     |
| C               | <input type="checkbox"/>            |
| D               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| PREÇO           | R\$ 6,00                            |
| DATA            | 06/04/2009                          |
| N.º CPD         | 426 527 - copiado                   |

## FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA FEF – UNICAMP

T235e      Teixeira, Bruno de Lima.  
Exercícios aquáticos na manutenção e redução do peso na  
obesidade infantil / Bruno de Lima Teixeira. – Campinas, SP: [s.n.], 2008.

Orientador: Danilo Crege.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Faculdade de  
Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Obesidade. 2. Obesidade infantil. 3. Exercícios físicos aquáticos. 4.  
Tratamento. I. Crege, Danilo. II. Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Educação Física. III. Título.

asm/fef

**BRUNO DE LIMA TEIXEIRA**

---

---

**EXERCÍCIOS AQUÁTICOS NA  
MANUTENÇÃO E REDUÇÃO DO  
PESO NA OBESIDADE INFANTIL**

---

---

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Bruno de Lima Teixeira e aprovado pela Comissão julgadora em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

Danilo Roberto Xavier de Oliveira Crege  
Orientador

Mateus Betanho Campana

Campinas  
2008

# **Agradecimentos**

---

---

*Primeiramente quero mostrar minha imensurável gratidão à Deus, que, banhando minha vida com muito amor e saúde, sempre me deu totais condições para que conseguisse obter minhas realizações pessoais e profissionais.*

*Como sempre, gostaria muito de agradecer e enaltecer ao apoio que tenho dos meus pais, João e Vera, sempre sendo eles os responsáveis diretos por todas as conquistas em minha vida, não podendo ser diferente na conclusão desta obra.*

*Agradeço também ao professor Paulo Araújo que, quando preciso, compreendeu minhas dificuldades no transcorrer deste trabalho.*

*Quero deixar aqui meu agradecimento e abraço especial ao Danilo, meu orientador, que sempre, com muita prontidão e paciência me ajudou a sanar minhas dúvidas e a trilhar os melhores caminhos que deveriam ser percorridos durante a elaboração deste trabalho.*

TEIXEIRA, Bruno. Exercícios Aquáticos na Manutenção e Redução do Peso na Obesidade Infantil. 2008. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

## RESUMO

---

---

Sabe-se que a obesidade é provavelmente a alteração metabólica mais antiga que se conhece, sendo descrita desde o século XVII. Sabendo de toda a complexidade quanto ao diagnóstico e tratamento de um indivíduo obeso, decidiu-se neste trabalho, através de um levantamento bibliográfico usando como fontes monografias, livros, teses e sites, abordar a obesidade como um todo, mostrando através de suas várias faces que, mais importante do que tratar de um indivíduo adulto obeso é evitar que uma criança se torne obesa ou então tratar a obesidade ainda na infância. Desta forma, entende-se que esta patologia é mais facilmente evitada ou controlada enquanto o indivíduo ainda é criança, fase da vida onde se encontra em pleno desenvolvimento físico e psíquico, além de estar sendo inserido perante a sociedade. Daí a maior eficiência no tratamento da obesidade ou manutenção do peso ainda na infância. Neste trabalho, o enfoque é dado no tratamento, tendo como ferramenta principal os exercícios físicos realizados em água, visto que as propriedades peculiares deste meio favorecem muito ao desenvolvimento de um programa de atividades físicas, que quando bem orientadas por um profissional capacitado, levará o indivíduo a atingir seus objetivos. A água foi escolhida como o meio para se realizar os exercícios, pois tendo em vista todos os benefícios relacionados às suas propriedades e características, que serão relatados detalhadamente neste trabalho, faz com que o indivíduo obeso se sinta mais encorajado para realizar as atividades propostas e então perseguir seus objetivos. Dessa forma, as atividades realizadas no meio aquático minimizam muitas lesões e possíveis barreiras que o indivíduo obeso encontra quando se exercita em solo, onde tem que enfrentar a força da gravidade agindo com sua total intensidade. Assim, trazendo maior facilidade e conseguindo extrair do indivíduo alta intensidade durante os exercícios, o meio aquático faz com que a pessoa obesa se sinta mais disposta a enfrentar a jornada de exercícios, visando a manutenção do peso ou a eliminação do excesso de gordura corporal, tornando-a mais saudável e provavelmente mais disposta e feliz. Devido sua importância e expansão crescente, a obesidade é sem dúvida nenhuma um problema de saúde pública. Porém deve se enfatizar a importância da influência dos pais nos hábitos de vida da criança, sendo estes os responsáveis por introduzir bons hábitos alimentares e incentivo à prática de atividades físicas a seus filhos.

**Palavras Chave:** Obesidade; Obesidade Infantil; Exercícios Aquáticos; Tratamento.

TEIXEIRA, Bruno. *Aquatic Exercises In Maintenance Of Weight Reduction And Obesity In Children*. 2008. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

## **ABSTRACT**

---

---

Obesity is known as the most ancient metabolic dysfunction, being described since the 18<sup>th</sup> century. Aware of the complexity involved in diagnosing and treating an obese individual, this work addresses obesity as a whole, showing that is more important to prevent a child from becoming obese, or to treat obesity during childhood, than to treat an obese adult. Treating obesity and maintaining adequate weight is easier when the individual is still an infant, when physical and psychological developments are occurring and integration into society is ongoing. This work focus on treatment, mostly physical exercises performed in water, as water properties and characteristics, which will be fully detailed herein, flavor development of a physical activities program encouraging obese individuals to perform the proposed tasks and to achieve the established goals. Since activities performed in water subject the individuals to lesser injuries and hurdles than if the same activities were carried out on the ground, the individual is able to work comfortably and with more intensity throughout the exercises. Therefore, exercising in the water makes the obese individual more inclined to continue working aiming at maintaining the body weight or eliminating the excess body fat, making him/her healthier and more likely cheerful and happier. Given its increasing importance and growth, obesity is without doubt a health problem. But should emphasize the importance of the influence of parents in the habits of life, who are responsible for introducing good eating habits and encouraging the practice of physical activities for their children.

**Keywords:** Obesity; Child Obesity; Aquatic Exercises; Treatment.

# **SUMÁRIO**

---

---

|   |    |
|---|----|
| <b>1 Introdução</b> .....   | 7  |
| <b>2 O Surgimento dos Exercícios Aquáticos</b> .....                                  | 9  |
| 2.1 O Surgimento da Natação.....  | 9  |
| 2.2 A Natação no Brasil .....   | 12 |
| 2.3 O Surgimento da Hidroginástica .....  | 13 |
| 2.4 O Surgimento da Hidroterapia .....  | 15 |
| <b>3 Obesidade</b> .....  | 18 |
| 3.1 Diagnóstico e Classificação.....  | 19 |
| 3.2 Etiopatogênese.....   | 20 |
| 3.3 Morbidade e Mortalidade .....   | 21 |
| 3.3.1 Diabetes Mellitus.....  | 22 |
| 3.3.2 Doenças Cardiovasculares.....   | 23 |
| 3.3.3 Distúrbios Respiratórios .....  | 24 |
| 3.3.4 Câncer.....   | 24 |
| 3.4 Obesidade Infantil .....  | 25 |
| 3.4.1 Prevalência e Prognóstico .....   | 25 |
| 3.4.2 Etiopatogênese.....   | 27 |
| 3.4.3 Condutas Terapêuticas .....   | 28 |
| <b>4 Exercícios Aquáticos</b> .....   | 30 |
| 4.1 Propriedades do Meio Aquático e Efeitos Fisiológicos dos Exercícios em Água ..... | 31 |
| 4.1.1 Efeitos Fisiológicos Durante a Imersão.....                                     | 32 |
| 4.1.2 Efeitos Fisiológicos Após a Imersão .....                                       | 33 |
| 4.2 Efeitos Terapêuticos dos Exercícios em Água.....                                  | 33 |
| 4.3 Desvantagens e Contra-Indicações.....   | 34 |
| 4.4 Exercícios Aquáticos X Obesidade .....  | 35 |
| <b>5 Considerações Finais</b> .....   | 37 |
| <b>Referências</b> .....  | 39 |

# 1 Introdução

---

---

Sendo considerada uma patologia multifatorial, a obesidade merece atenção especial em relação às demais doenças, devido seu difícil diagnóstico e tratamento, assim como os problemas físicos, psicológicos e sociais que acarreta no indivíduo portador.

Por se tratar de um distúrbio em expansão, com prevalência crescente em todas as faixas etárias, tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento, observou-se uma necessidade em aprofundar-se mais sobre o tema, principalmente em relação ao seu tratamento.

O tratamento exige a participação e a colaboração do indivíduo em vários aspectos, devendo estar decidido física e psicologicamente para que consiga atingir seus objetivos, tendo em mente que os resultados são atingidos ao longo prazo. Como muitos indivíduos desistem no transcorrer do processo, sem atingir seus objetivos, decidiu-se em enfatizar neste trabalho a obesidade infantil, entendendo que a prática de exercícios desde a infância é fundamental tanto em relação à prevenção, para aquelas crianças que já possuem uma predisposição genética, como visando o tratamento, para aquelas que já possuem excesso de peso.

Optou-se então pelo aprofundamento na área dos exercícios aquáticos, observando que o excesso de peso faz com que muitos indivíduos abandonem as atividades físicas em solo devido ao estresse gerado nas estruturas músculo-esqueléticas, muitas vezes resultando em lesões e conseqüentemente em incapacidade. Dessa forma, as propriedades físicas da água fazem desta um importantíssimo meio de conseguir trabalhar o indivíduo obeso, sem prejudicá-lo e conseguindo extrair um melhor rendimento.

Através de uma revisão bibliográfica, onde foram utilizados livros, monografias, teses e sites como referência, este trabalho foi estruturado em três seções principais. A primeira seção, com o título “Surgimento dos Exercícios Aquáticos”, destina-se a mostrar como surgiu o primeiro contato do homem com o meio aquático e quais são os primeiros relatos do uso da água como forma de terapia.

A segunda seção do trabalho, com o título “Obesidade” relata a importância deste tema, assim como sua definição, etiologia, diagnóstico, classificação, principais morbidades, índices de mortalidade e algumas sugestões de tratamento. No final desta mesma sessão, o trabalho mostra como a obesidade atinge as crianças e as peculiaridades desta patologia nesta específica faixa etária.

A terceira e última grande sessão, “Exercícios Aquáticos”, destina-se a mostrar o que o meio líquido pode proporcionar de benefício através dos exercícios realizados neste meio, mostrando as propriedades específicas do meio aquático, efeitos fisiológicos dos exercícios em água, suas indicações e contra-indicações. Por fim, no término desta sessão, é possível compreender a relação entre exercícios aquáticos e obesidade, principalmente no que se refere à obesidade infantil, visando formas específicas de se trabalhar e incentivar a prática de exercícios aquáticos por parte das crianças.

## **2 O Surgimento dos Exercícios Aquáticos**

---

---

### **2.1 O Surgimento da Natação**

Na antiguidade, saber nadar era uma importante característica que auxiliava o homem a sobreviver perante a natureza. O ato de nadar pode ser considerado uma das qualidades físicas que ajudaram o homem em sua luta evolutiva, sendo uma ferramenta muito importante para que se adaptasse às necessidades encontradas no ambiente em que vivia. (LOTUFO, 1998).

O homem nunca foi aquático ou anfíbio. Daí a necessidade, provavelmente devido ao seu espírito de imitação, de procurar adquirir a possibilidade de locomover-se na água, imitando os movimentos e atitudes dos animais que, por natureza, gozam desta faculdade de se movimentarem no meio líquido. A necessidade obriga o indivíduo a resolver problemas e situações muitas vezes aparentemente insolúveis. (LOTUFO, 1998).

O nado era utilizado para recolher alimento ou em momentos de outras necessidades, como por exemplo, para fugir de um perigo em terra, onde deveria se lançar no meio líquido e nele se deslocar. Povos antigos como assírios, egípcios, fenícios e ameríndios, eram exímios nadadores.

Muitos dos estilos do nado desenvolvidos a partir das primeiras competições esportivas realizadas no séc. XIX basearam-se no estilo de natação dos indígenas da América e da Austrália.

Entre os gregos, o culto da beleza física fez da natação um dos exercícios mais importantes para o desenvolvimento harmonioso o corpo. Acredita-se que já nesta época a competição era praticada. Aos homens que se destacavam como melhores nadadores eram

construídas estátuas, mostrando assim a admiração e o respeito pelos mesmos. (COLÉGIO, 2004).

Na Índia, especificamente na cidade de Mahenjoara, a arqueologia mostra evidências de que há 5000 anos existiram piscinas com aquecimento, porém não se sabe exatamente a forma como eram aquecidas. Já em terreno assírio observava-se estilos rudimentares da “braçada clássica”, utilizada por soldados no rio Eufrates. Em relação aos Egípcios, a própria educação do Egito Antigo, há aproximadamente 3000 anos, indica a existência de professores de natação para as crianças nobres. Em Roma, a natação também configurava num método de preparação física do povo, sendo incluída entre as matérias do sistema educacional romano. A atividade era praticada em magníficas termas, exuberantes construções onde ficavam as piscinas, de tamanho médio de 100 x 25 metros. (YÁZIGI, 2008).

Com a queda do império Romano, a natação praticamente desapareceu até a idade média. Com a chegada do Renascimento, várias piscinas públicas foram sendo construídas, sendo a primeira em Paris, no reinado de Luís XIV. (YÁZIGI, 2008).

Porém, a natação propriamente dita começou a ser difundida somente após a primeira metade do século XIX, quando começou a progredir como desporto, realizando-se as primeiras provas em competições, que foram organizadas em 1844 em Londres. Vários americanos atuaram em Londres, vencendo todas as provas. Até então o estilo empregado era uma braçada de peito, executada de lado. Mais tarde para diminuir a resistência da água, passou-se a levar um dos braços à frente pela superfície, que foi chamado de *Single Overarm Stroke* e depois foi mudado para levar um braço de cada vez, recebendo o nome de *Doublearm Stroke*. (COLÉGIO, 2004).

Os australianos acompanharam a evolução do nado de peito e sua transformação gradativa com os movimentos alternados dos braços fora da água (braçadas) e movimentos alternados das pernas estilo usado pelos nativos de Ceilão. (LOTUFO, 1998)

Estas inovações foram observadas pelos americanos nos jogos olímpicos extraordinários de Atenas, em 1906, os quais posteriormente aperfeiçoaram o estilo que veio a ser denominado *crawl*. (MUSEU, 2005).

Nos países europeus as piscinas eram de água salgada. As competições eram realizadas no mar ou em piscinas com água salgada. Foi nos Estados Unidos que começou o uso de piscinas com água doce. No *crawl* australiano os movimentos de pernas são insignificantes, fácil de manter os pés em flutuação, portanto na água salgada, o que não se dá na água doce.

Daí os americanos terem imaginado um meio de melhorar o crawl australiano, introduzindo a movimentação muito maior das pernas, conhecido por “flutter kick”, com o objetivo de manter o corpo aproximadamente horizontal, com fácil flutuação e deslizamento.

Foi assim, que muitos nadadores americanos apresentaram inovações que melhoraram a biomecânica do nado, favorecendo a melhora do desempenho, como *Daniels*, que em 1906, bateu o recorde de *Cavill e Healy*, na prova de cem jardas. Já vitorioso o *crawl* americano, surge então *Duke Kahanamoku*, das ilhas Hawai, melhorando sensivelmente os tempos de *Daniels*, batendo consecutivos recordes em 1913, 1915 e 1917.

O estilo *crawl* adquirira prestígio mundial, não tendo quem duvidasse de suas possibilidades. Alguns duvidavam apenas de suas possibilidades em longas distâncias, característica que também foi comprovada quando *Gertrudes Ederle* realizou a travessia do Canal da Mancha num tempo excepcional.

Duke Kahanamoku teve em Johnny Weismuller, o mais digno sucessor que pudera desejar. Este foi o maior campeão que o mundo conheceu, tendo chegado a fantástica performance de deter mais de 50 recordes mundiais até a distância das 880 jardas.

Sucedendo aos americanos na hegemonia da natação mundial, apareceram nas Olimpíadas de Los Angeles os japoneses. Eles procuraram aperfeiçoar o *crawl* americano, modificando-lhe alguns detalhes, especialmente na braçada, em que cortam a trajetória de colocação das mãos na água. Portanto, passaram a colocar as mãos no ponto de início da propulsão na braçada. Os seus êxitos, não residem aí. Os principais fatores do seu estrondoso feito em Los Angeles se devem a uma vontade férrea de vencer, a uma preparação adequada, a um tempo excepcional de treinamento, a uma atitude mental predisposta para o triunfo e ao tipo físico dos nadadores. Durante os anos que precederam à Olimpíada, tudo no Japão era preparação e dedicação para a vitória. Os japoneses aprenderam, se dedicaram e venceram. (LOTUFO,1998).

Por sua vez, o nado de costas inicialmente tinha por finalidade proporcionar meios de fácil flutuação para descansar o nadador. Somente nos jogos olímpicos de Paris, em 1900, é que surgiu este estilo como forma de competição. Inicialmente os braços eram levados simultaneamente para dentro da água e as pernas movimentam-se de forma semelhante à tesoura a frente.

Estando em notável crescimento e sendo uma modalidade olímpica desde 1900, era inevitável a criação de um órgão que controlasse a natação em âmbito mundial. Foi criada então a

FINA (Federação Internacional de Natação Amadora), entidade que passou a controlar as regras das provas de forma mais rigorosa. (MUSEU, 2005).

Porém, a grande agitação nos meios aquáticos veio surgir com o aparecimento de um novo estilo de natação. Era o borboleta (*butterfly*), que viria revolucionar, pelos menos por algum tempo, os meios aquáticos.

Um discípulo de *Johnny Weismuller*, *Jack Sieg*, nadando no novo estilo, assemelhando-se a uma borboleta voando por cima das águas, num movimento simultâneo dos braços por cima e por baixo das águas, e da mesma forma, movendo-se simultaneamente as pernas, num movimento semelhante ao da cauda de um peixe. Este estilo veio trazer conflito especialmente com o nado de peito, no qual não saem os braços nem os pés para fora da água. Assim sendo, muitas discussões para resolver-se da sua validade como nado de peito ou competir contra este. Estilo espetacular, impressionante e ao mesmo tempo exaustivo, porém até então mais adequado para nadar distâncias curtas, o *butterfly* figurava com prestígio as competições aquáticas, passando a ser denominado golfinho. (LOTUFO, 1998).

Com o surgimento do estilo “golfinho”, a FINA finalmente conseguiu, por meio de regulamentação específica, a separação dos estilos golfinho e peito, evitando então possíveis competições entre os dois estilos.

A FINA controla mundialmente, até os dias de hoje, além da natação, o pólo aquático, o salto ornamental e o nado sincronizado. (MUSEU, 2005).

## 2.2 A Natação no Brasil

No Brasil, a natação foi introduzida oficialmente em 31 de julho de 1897, quando os clubes Botafogo, Gragoatá, Icaraí e Flamengo fundaram, no Rio de Janeiro, a União de Regatas Fluminense, mais tarde chamada Conselho Superior de Regatas e Federação Brasileira das Sociedades de Remo.

Em 1898, o clube de Natação e Regatas promoveu o I Campeonato Brasileiro, na distância aproximada de 1.500m, entre a Fortaleza de Villegaignon e a Praia de Santa Luzia. Essa prova repetiu-se até 1912. No ano seguinte, já na enseada de Botafogo, a FBSR (Federação

Brasileira da Sociedade de Remo) promoveu a primeira competição; Abraão Saliture foi o campeão nos 1.500m nado livre, tendo sido disputadas também as provas de 100m para estreantes, 600m seniores e 200m para juniores.

Em 1915, a prova de 600m passou a constituir o Campeonato Carioca. O Campeonato Brasileiro foi patrocinado pela CBD a partir de 1916, mas somente em 1928 ele se realizou com seis provas olímpicas da época, consagrando-se campeões os cariocas.

A primeira piscina de competição do Brasil inaugurada no Fluminense, em 1919 dava início a uma nova era da prática da natação. Assim, quatro anos mais tarde o A.A. São Paulo e o C.A. Paulistano construíram suas piscinas, de medidas já olímpicas.

Antes disso, os cariocas nadavam na enseada de Botafogo e os paulistas no rio Tietê. Desde 1908, quando Abraão Saliture ganhou em Montevidéu as provas de 100m e 500m, o Brasil ocupa lugar de relevo na América do Sul, mantendo a hegemonia até os dias atuais. (COLÉGIO, 2004).

## **2.3 O Surgimento da Hidroginástica**

Historicamente, ninguém sabe ao certo como começou esta forma de atividade física. A água sempre existiu na vida do homem. Se puxarmos pela imaginação, conseguimos ver o Homo Sapiens a tomar banho em rios, imitando os animais e ensaiando os primeiros movimentos aquáticos, a fim de se refrescar e relaxar. (PEREIRA; LENK, 1966).

Os primeiros relatos de massagens e movimentos feitos na água são por parte de japoneses e chineses, em banheiras e piscinas, com a finalidade de aliviar o cansaço e possíveis dores musculares. Esses tipos de massagens e movimentos específicos caracterizam o início de uma outra atividade, não sendo apenas o ato de nadar. Surgia assim as primeiras formas de hidroterapia, considerada como mãe da hidroginástica.

A hidroterapia era freqüentemente utilizada na recuperação de atletas com problemas musculares, idosos e acidentados, antecedendo então o aparecimento das sessões com formato de uma aula de Hidroginástica. Há quem defenda que o Dr. Kenneth Cooper criou a hidroginástica no início da década de 60. (YÁZIGI, 2008).

A hidroginástica teve a sua ascensão no início da década de 80 devido ao elevado número de lesões provocado pela prática da ginástica aeróbica. Vários especialistas dos EUA começaram a estudar os exercícios aquáticos com vista a minimizar o impacto encontrado nas atividades aeróbicas. Entre os problemas encontrados nas aulas realizadas no solo, podemos citar o alto grau de impacto dos movimentos e conseqüentemente um elevado número de lesões articulares. A hidroginástica surgiu como alternativa para minimizar essas lesões.

Devido à falta de conhecimento, a hidroginástica era no início, praticada sem muitos princípios ou profundidade adequada. Era fácil encontrar aulas executadas com o nível da água próximo aos quadris (sendo desaconselhada para indivíduos com problemas de coluna) e sob temperaturas baixas, seguindo os mesmos princípios da natação.

Em meados dos anos 90, estudiosos como o Dr. Luiz Fernando Kruehl, coordenador de um Grupo de Pesquisa em Atividades Aquáticas da Universidade do Rio Grande do Sul (URGS) desenvolveram excelentes trabalhos tanto em águas rasas (Shallow-Water), como em águas profundas (Deep-Water). Tais pesquisas servem até hoje como parâmetro para programas de treinos aquáticos.

A partir deste momento, nasceram diversas variações de hidroginástica, para fins de condicionamento cardiorespiratório, emagrecimento, fortalecimento geral e flexibilidade, cativando e atraindo cada vez mais adeptos.

Atualmente, a hidroginástica é estudada no mundo todo e devido principalmente ao baixo impacto e aos muitos benefícios observados com as atividades aquáticas, muitos apontam a água como o meio mais propício para a prática de atividades físicas. (DESPORTOS, 2008).

## 2.4 O Surgimento da Hidroterapia

O termo hidroterapia refere-se a todo tipo de técnicas em aplicação externa de água com finalidades terapêuticas, fazendo-se uso da água, em seus diferentes estados e temperaturas, com a finalidade de prevenção e tratamento de enfermidades.

Hidroterapia é um método tradicional de tratamento que vem sendo usado por diferentes culturas há muitos séculos, principalmente por romanos, chineses, japoneses, egípcios e hebreus. (DIRETO DA FONTE, 2000)

Afirma-se também, que há milhares de anos o Homem vem utilizando a imersão de ferimentos, ou partes traumatizadas do corpo, em água corrente ou confinada, para aliviar dores, obter prazer e boas sensações de conforto e relaxamento. (BAUM, 2000)

Não se sabe exatamente em que momento a hidroterapia foi utilizada pela primeira vez com finalidade terapêutica, porém alguns relatos de 2.400 a.C. sugerem que a cultura indiana usava instalações higiênicas, e que os antigos egípcios, assírios e muçulmanos faziam o uso de fontes minerais com propósitos curativos. Sabe-se que os hindus, em 1.500 a.C., empregavam a água para combater a febre.

A maioria dos povos da Antigüidade, respeitava ou cultuava as águas correntes, especialmente as fontes de água pura. Médicos japoneses, assim como chineses, gregos e romanos faziam uso dos banhos termais bem antes da vinda de Cristo. Já os antigos gregos, que apreciavam muito o bem estar físico e mental, desenvolveram centros urbanos próximos às nascentes e rios, utilizando-os para banhos e recreações. A partir de 500 a.C. ocorreu a transição do misticismo para o tratamento físico.

Hipócrates (460 a 365 a.C.), conhecido como patrono da medicina ocidental moderna, já utilizava água quente e fria - banho de contraste - em tratamento de doenças em sua época, na Grécia antiga.

Os romanos utilizavam amplamente a água tanto como finalidades terapêuticas, quanto para recreação. Os banhos eram realizados em centros onde se realizavam as atividades intelectuais, de entretenimento, de saúde e higiene.

Por volta de 339 d.C., alguns banhos passaram a ser indicados para o tratamento de doenças reumáticas, paralisias e queimaduras. Porém, com o declínio do Império Romano, houve uma queda no uso dos banhos e os padrões de higiene e moral foram diminuídos.

Os antigos cristãos baniram o uso de banhos públicos e a Igreja da Idade Média proibiu o uso de forças físicas, como a água, associando-as ao paganismo. A supressão da hidroterapia durou por toda a Idade Média, porém, por volta dos séculos XV, XVI e XVII, o uso da água com propósito de cura adquiriu algum reconhecimento por parte dos médicos europeus. Durante o século XIX, os banhos quentes vieram a ganhar popularidade e a devida notoriedade merecida, principalmente entre a população ocidental. A respeitabilidade dos meios acadêmicos, em virtude deste tipo de tratamento, contribuiu muito para promover sua prática e divulgação.

Muitos autores tiveram importantes contribuições quando se trata de publicações em relação à hidroterapia, como John Wesley, John Floyer e Dr. Whright. Suas obras foram fundamentais para divulgar, no meio acadêmico, os primeiros conceitos a respeito da prática das atividades em água, seus primeiros efeitos e indicações.

Em 1647, John Wesley publicou o primeiro livro de hidroterapia chamado "Uma forma fácil e natural de curar a maioria das doenças".

Depois dele, chegou a vez de John Floyer escrever um tratado a respeito da técnica, em 1697, chamado "Um inquérito sobre a utilização correta e o uso e abuso dos banhos quentes, frios e temperados".

No século XVIII, mais precisamente em 1779, Dr. Whright publicou um novo tratado sobre o assunto, abordando o uso do frio no tratamento da varíola. Entretanto, naquela época, os acadêmicos clínicos pouco se preocupavam, ou levavam em consideração a terapia natural.

Johann S. Hahn (1696-1773) é considerado por muitos, o pai da hidroterapia moderna por tratar muitos de seus pacientes utilizando e aperfeiçoando esta técnica.

No século XIX, o sacerdote Sebastian Kneipp também ajudou a popularizar o uso terapêutico da água, ficando bem conhecido por suas "curas aquáticas". Tornou-se uma figura emblemática entre seus contemporâneos, colaborando a difundir, através de sua fama, as propriedades benéficas ao corpo a partir de banhos de imersão. Entretanto, estes exercícios só começaram a ser sistematizados e desenvolvidos após a construção do primeiro tanque de Hubbard na década de 1920.

Enquanto isso, na América do Norte, o Dr. Joel Shaw desenvolveu a "cura aquática" sob um ponto de vista mais sistemático em seu estabelecimento em Nova Iorque. Este "método de cura aquática" contribuir muito para difundir o conceito do uso da água para cuidar de enfermidades.

O professor Wilhelm Winternitz, cuja origem era de Viena, onde morou e realizou seus experimentos, dedicou a sua vida inteira aos estudos científicos da prática hídrica e deu uma grande base de sustentação precisa para a hidroterapia moderna. Perseguiu e descreveu respostas técnicas para explicar as reações do corpo humano a todos os efeitos exercidos pela água.

Influenciado pelo trabalho do professor Wilhelm Winternitz, o Dr. Simon Baruch, expandiu o uso da hidroterapia, impondo novos conceitos, e desta forma, o seu trabalho passou a girar em torno das questões de contraste do frio e do calor da água.

As duas guerras mundiais, principalmente a Segunda Grande Guerra (1939-1945), devido a grande quantidade de pacientes ortopédicos, salientaram a necessidade do uso da água para os exercícios de manutenção do condicionamento e atuaram como precursores para o ressurgimento do uso da piscina de hidroterapia e a sua utilização para o tratamento de uma ampla faixa de doenças.

Em decorrência da valorização e aceitação da hidroterapia, cresceram muito os estudos sobre seus efeitos nas diferentes patologias procurando determinar as melhores técnicas para cada uma (DIRETO DA FONTE, 2000).

Nos dias de hoje, a hidroterapia é uma prática de domínio de fisioterapeutas. Dessa forma, a maioria das faculdades de fisioterapia em todo o mundo, apresentam a hidroterapia em seu currículo básico. Entretanto o destaque se dá para os cursos de pós-graduação disponíveis, que facilitam os terapeutas a se familiarizarem com métodos especializados de hidroterapia, como Bad Ragaz e Halliwick.

É importante ressaltar o grande número de pesquisas realizadas atualmente nesta área, o que comprova a importância que a hidroterapia exerce no contexto terapêutico. (BAUM, 2000).

## 3 Obesidade

---

---

A obesidade é provavelmente, a alteração metabólica mais antiga que se conhece, tendo sido descrita desde o século XVII. Pode ser definida como uma síndrome onde existe excesso de gordura corporal. A diferença entre a normalidade e a obesidade é arbitrária, mas um indivíduo é considerado obeso quando a quantidade de tecido adiposo aumenta em uma extensão tal que a saúde física e psicológica são afetadas, e a expectativa de vida reduzida. (MANCINI, 2001).

Trata-se de um distúrbio em expansão, com prevalência crescente em todas as faixas etárias, tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento, o que a torna epidêmica, sendo considerada nos Estados Unidos o maior problema de Saúde Pública. (OLIVEIRA; CERQUEIRA, 2003)

É importante ressaltar que se trata de uma síndrome crônica, com poucas possibilidades de cura, mas passível de controle em longo prazo. Como o tratamento exige a participação e a colaboração do paciente em vários aspectos, devendo estar decidido física e psicologicamente, muitos desistem no transcorrer do tratamento, sem atingir seus objetivos. Pesquisas mostram que apenas 10% dos pacientes que decidem enfrentar a obesidade, atingem seus objetivos. (FONSECA, 2001).

### 3.1 Diagnóstico e Classificação

A prevalência da obesidade é universalmente crescente, tanto em países em desenvolvimento como em países subdesenvolvidos. A síndrome está associada a uma incidência elevada no número de patologias clínicas e cirúrgicas. (MANCINI, 2001).

O diagnóstico de um indivíduo obeso não é simples. Apesar de existirem importantes métodos quantitativos para definição de excesso de peso, muitas vezes a subjetividade, que leva em conta o aspecto geral do corpo acaba fechando um diagnóstico.

Dentre os métodos usados para quantificar a obesidade, o mais tradicional é o uso de tabelas que correlacionam peso, altura e biótipo. Apesar de ser um recurso muito importante para determinar se um indivíduo está obeso, as tabelas devem ser interpretadas como valores médios gerais, muitas vezes não aplicáveis a pessoas específicas.

Hoje, o IMC (Índice de Massa Corporal), que correlaciona o peso (em quilos) com o quadrado da altura (em metros), é o método quantitativo mais usado para definir obesidade e classifica-la em diferentes graus. Abaixo, segue a tabela elaborada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), classificando a obesidade segundo o risco para a saúde. (BOUCHARD, 2003).

**Quadro1 - Classificação da obesidade e risco para saúde**

| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | Classificação      | Risco para a Saúde |
|--------------------------|--------------------|--------------------|
| 18,0 - 24,9              | Peso saudável      | Sem risco          |
| 25,0 - 29,9              | Sobrepeso          | Moderado           |
| 30,0 - 34,9              | Obesidade Grau I   | Alto               |
| 35,0 - 39,9              | Obesidade Grau II  | Muito Alto         |
| >40                      | Obesidade Grau III | Extremo            |

Fonte: Bouchard, 2003, p. 23.

Observando a tabela é fácil entender as limitações do IMC. O índice, por ser muito geral, não leva em conta diferenças relativas ao biótipo, diferenças étnicas, entre sexos, explicando

porque são tão freqüentes incompatibilidades no resultado encontrado no cálculo com o aspecto do paciente.

Já se preocupando mais com o biótipo de cada indivíduo, outro método quantitativo de se medir a obesidade é a medição de espessuras de pregas cutâneas. Essa medida baseia-se na premissa de que a gordura subcutânea é um reflexo que representa a quantidade total de gordura corporal. A medição é feita com um paquímetro especial, o plicômetro, também chamado de adipômetro. Os valores obtidos nas medições são analisados a partir de diferentes tabelas, obtendo-se o valor total de gordura corporal presumível. A maior crítica em relação a este método é a falta de critérios e a manualidade de cada examinador, durante a coleta dos valores.

Outra forma de se determinar a obesidade é através da Bioimpedância Elétrica (BIA), técnica que consiste em transmissão de certa corrente elétrica ao longo do corpo, o que dependendo da resistência a corrente, determina o valor da gordura corporal total no corpo. (FONSECA, 2001).

### **3.2 Etiopatogênese**

Por se tratar de uma síndrome, inúmeros são os fatores responsáveis por determinar a obesidade em um indivíduo.

Basicamente, muitos pensam que o único mecanismo gerador da obesidade é o balanço energético positivo, ou seja, ingestão de energia alimentar maior que o gasto energético do indivíduo. Porém, a obesidade representa etiologias diversas e fisiopatologias complexas. Em relação à etiologia têm sido apresentadas razões genéticas e metabólicas (fatores internos) e razões de comportamento alimentar, psicológico, cultural, familiar e em relação a atividades físicas (fatores externos). (CARMO, 2001).

É muito difícil separar os fatores internos dos fatores externos. Assim, no desenvolvimento da obesidade, a contribuição da genética seria de aproximadamente 25%, com 30% devendo-se a aspectos culturais e 45% ao ambiente.

Em relação à herança genética, um indivíduo tem mais chances de se tornar obeso se seus pais também forem obesos. Hoje, sabe-se que muitos cromossomos podem apresentar certas

alterações, que causam a obesidade. Assim, quando transmitidos para os filhos, estes cromossomos podem determinar uma tendência maior em se tornar obeso. Entretanto, pesquisas recentes confirmam que o componente genético é importante, mas é possível ser obeso basicamente em virtude do estilo de vida, na ausência de história familiar importante para a obesidade. (BARBOSA, 2004).

Em relação ao comportamento alimentar do obeso, a questão é muito debatida e tem sofrido uma evolução ao longo da história do tratamento da obesidade. O problema está em saber se o apetite do obeso é excessivo e se este fenômeno é responsável pelo excesso de peso.

Estudos em laboratório levaram à conclusão de que em indivíduos obesos se observava maior apetência pela escolha de alimentos hipercalóricos, nomeadamente doces e gorduras. Já a observação em ambiente natural, parece indicar que o indivíduo obeso, quando posto perante algumas opções de comida, come mais e escolhe alimentos mais rápidos de ingerir.

Os métodos das pesquisas têm-se revelado falíveis e remetem para a complexidade desta questão tão fundamental da vida humana como é a relação entre apetite e saciedade. Porém, não há dúvida que, apesar da importância da influência dos fatores externos, para um indivíduo acumular gordura é necessário ingerir mais energia sob a forma de alimentos do que aquela que despende. (CARMO, 2001).

O mais importante é entender a obesidade como um síndrome complexa e o indivíduo obeso como um todo, num contexto genético, comportamental, fisiológico e emocional peculiar. Somente assim, será possível avaliar, diagnosticar e tratar, de forma precisa e consistente, um paciente obeso. (FONSECA, 2001).

### **3.3 Morbidade e Mortalidade**

A morbidade e mortalidade da obesidade aumenta de forma alarmante e exponencial a partir do IMC  $30 \text{ kg.m}^{-2}$ . O risco de morte prematura duplica em indivíduos com IMC  $\geq 35 \text{ kg.m}^{-2}$ .

O número de casos de morte súbita inexplicada é 13 vezes mais frequente em mulheres obesas com IMC  $\geq 40 \text{ kg.m}^{-2}$  quando comparadas a mulheres de peso normal. Nessa faixa de peso, o risco de morte por diabetes, doenças cárdio-respiratórias e cérebro-vasculares, certas

formas de neoplasia, e outras doenças é significativamente maior. Observando o quadro 1, é possível entender de forma resumida a relação entre a obesidade e o risco para a saúde.

Estudo feito por *Framingham*, com o objetivo de relacionar a taxa de mortalidade com o excesso de peso no sexo masculino mostrou que os homens com o peso acima do normal tiveram uma taxa de mortalidade 3,9 vezes maior que o grupo de peso normal. Para qualquer grau determinado de obesidade, o risco dos homens é maior que o das mulheres (CARRA, 2003).

Em relação as principais enfermidades que podem aparecer em indivíduos obesos, podemos destacar as doenças endocrinometabólicas, principalmente a Diabetes Mellitus, as doenças cardiovasculares, dando ênfase para a hipertensão, as enfermidades respiratórias e os tumores.

### **3.3.1 Diabetes Mellitus**

É sabido que a diabetes tipo II está associada com a obesidade, considerando-se que 80% dos diabéticos deste grupo são obesos (FONSECA, 2001). No entanto, estudos mostram que a obesidade também predispõe o aparecimento da doença.

Um estudo feito por Westlund e Nicolaysen (2003), demonstrou um risco relativo de 10 vezes superior nos obesos de se tornarem diabéticos. Van Italie, em 1985, observou um risco relativo para esta doença de 2,9 para pessoas obesas entre os 20 e os 75 anos. Em outra pesquisa realizada numa população de mulheres americanas, publicada em 2000, Manson mostrou que o risco de diabetes tipo II sobe com o IMC, sendo de 1,3% com IMC abaixo de 25, 1,7% para IMC entre 25 e 29 e 5% quando o IMC é superior a 29. Recentemente está descrito o aparecimento de diabetes tipo II em adolescentes obesos dos EUA, o que ilustra e reafirma os resultados apresentados por estas pesquisas (CARMO, 2001).

### 3.3.2 Doenças Cardiovasculares

As enfermidades cardiovasculares são causa comum de morte em obesos. Uma evidência neste sentido é de que a diminuição progressiva do peso reduz a taxa de mortalidade de origem cardiovascular em cerca de 50%.

A hipertensão arterial é três vezes mais freqüente em obesos do que em não-obesos e o risco aumenta conforme o indivíduo ganha peso.

Não se conhece exatamente os mecanismos responsáveis pela elevação da pressão arterial na obesidade. A elevação da pressão arterial pode ocorrer pelo aumento do volume sanguíneo circulante, vasoconstrição, diminuição do relaxamento vascular e aumento do débito cardíaco. Parece haver, também, alguma contribuição da hiperinsulinemia que causa aumento da reabsorção renal de sódio e aumento do volume circulante.

A insuficiência cardíaca congestiva, qualquer que seja a sua etiologia, tende a cursar de forma mais grave em obesos, graus III e IV. Também, as varizes e suas complicações, principalmente a erisipela, são freqüentes e responsáveis por elevada morbidade em obesos graves. (FONSECA, 2001).

Inquéritos nacionais de saúde dos EUA, designados por *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) têm colhido dados sobre a obesidade e a sua relação com doenças associadas.

Estes estudos mostram que o controle do excesso de peso elimina a hipertensão em 48% dos hipertensos de etnia branca e 28% de etnia negra. Considera-se também que o risco de infarto de miocárdio diminui de 2 a 3% quando a pressão arterial diastólica baixa 1mmHg. (CARMO, 2001).

Enquanto que a hipertensão nos indivíduos de peso normal provoca hipertrofia concêntrica com espessamento das paredes ventriculares, nos indivíduos com excesso de peso provoca dilatação, com aumento do volume cardíaco e tendência para a insuficiência cardíaca. (CARMO, 2001).

### 3.3.3 Distúrbios Respiratórios

Na obesidade grave ocorre a insuficiência respiratória do obeso, por diminuição do volume pulmonar residual associado a aumento da pressão abdominal sobre o diafragma.

É freqüente a apnéia do sono, havendo nesse caso hipercapnia e hipóxia. A apnéia do sono ocorre mais em homens do que em mulheres e é mais freqüente nos indivíduos mais altos. O aumento dos depósitos de gordura na região do pescoço, com compressão da faringe e da traquéia parece ser uma causa importante para desencadear este transtorno. (CARMO, 2001).

### 3.3.4 Câncer

Os resultados dos estudos epidemiológicos não são totalmente conclusivos. No entanto parecem apontar para uma maior prevalência de cânceros do cólon, próstata, mama, vesícula biliar, colo do útero, útero e ovário nos indivíduos com excesso de peso. (CARMO, 2001).

A ingestão de dietas ricas em gordura e proteína de origem animal, associada a uma baixa ingestão de frutas e verduras, ricas em vitaminas e antioxidantes, tem sido implicada em sua gênese. Sabe-se que a diminuição do peso contribui de forma importante para uma menor incidência de câncer. (FONSECA, 2001).

Um estudo realizado entre indivíduos vegetarianos, seguidores da religião Adventistas do Sétima Dia, demonstra que a obesidade se associa em ambos os sexos ao aumento do cancro retal nos homens e ao cancro do cólon, nas mulheres. (CARMO, 2001).

## 3.4 Obesidade Infantil

### 3.4.1 Prevalência e Prognóstico

A prevalência mundial da obesidade infantil vem apresentando um rápido aumento nas últimas décadas, sendo caracterizada como uma verdadeira epidemia mundial. O aumento da prevalência da obesidade em crianças e adolescentes, suas repercussões biopsicossociais, os altos percentuais de insucessos terapêuticos e o grande risco de uma criança obesa se tornar um adulto obeso, fazem da obesidade um dos mais alarmantes problemas nutricionais na infância. (FONSECA, 2001).

Este fato é bastante preocupante, pois a obesidade e alguns distúrbios associados, como alterações metabólicas, principalmente a intolerância a glicose, a hipertensão e as doenças cardiovasculares, há alguns anos eram tidas como distúrbios quase que exclusivos de adultos. (POLLOCK, 1993).

No entanto, nos dias atuais, estes distúrbios já podem ser observados freqüentemente na faixa etária mais jovem, tornando-se um importante problema de saúde pública. É importante ressaltar que o tempo de duração da obesidade está diretamente associado à taxa de mortalidade e morbidade.

No Brasil, a prevalência da obesidade aumentou cerca de 50% na última década e aproximadamente 25% das crianças são obesas ou apresentam sobrepeso. Os números mostram também que aproximadamente 60% das crianças obesas permanecerão obesas quando atingirem a fase adulta.

Para que se possa entender um pouco melhor esta estatística de que a obesidade na infância gera grande possibilidade de se manter na fase adulta, estima-se que 50% das crianças obesas aos 7 anos serão adultos obesos, enquanto 80% dos adolescentes obesos se tornarão adultos obesos. (OLIVEIRA, 2000).

Estudos recentes, sobre a prevalência de crianças com sobrepeso e obesidade, realizados em escolas nas cidades de Recife (PE), Rio de Janeiro (RJ) e Botucatu (SP), confirmam a tendência de aumento de prevalência. O risco de uma criança obesa (índice de massa corporal,

IMC, acima do percentil 95 de acordo com o II National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES II), maior de 9 anos, se tornar um adulto obeso ( IMC maior de 29,9) é de 80% até a idade de 35 anos. (FONSECA, 2001).

**Quadro 2. Valores de IMC para percentis 85 e 95, segundo Rosner e Must.**

| IDADE<br>ANOS | PERCENTIL 85 |        |          |        | PERCENTIL 95 |        |          |        |
|---------------|--------------|--------|----------|--------|--------------|--------|----------|--------|
|               | MASCULINO    |        | FEMININO |        | MASCULINO    |        | FEMININO |        |
|               | Must         | Rosner | Must     | Rosner | Must         | Rosner | Must     | Rosner |
| 5             | ...          | 17,2   | ...      | 16,9   | ...          | 18,3   | ...      | 18,5   |
| 6             | 16,64        | 17,4   | 16,17    | 17,2   | 18,02        | 19,0   | 17,49    | 19,3   |
| 7             | 17,37        | 17,8   | 17,17    | 17,9   | 19,18        | 20,0   | 18,93    | 20,4   |
| 8             | 18,11        | 18,6   | 18,18    | 18,9   | 20,33        | 21,5   | 20,36    | 21,7   |
| 9             | 18,85        | 19,7   | 19,19    | 20,1   | 21,47        | 23,1   | 21,78    | 23,0   |
| 10            | 19,60        | 20,9   | 20,19    | 21,4   | 22,60        | 24,6   | 23,20    | 24,5   |
| 11            | 20,35        | 21,9   | 21,18    | 22,6   | 23,73        | 25,7   | 24,59    | 26,1   |
| 12            | 21,12        | 22,6   | 22,17    | 23,6   | 24,89        | 26,5   | 25,95    | 27,5   |
| 13            | 21,93        | 23,2   | 23,08    | 24,4   | 25,93        | 27,1   | 27,07    | 28,6   |
| 14            | 22,77        | 23,7   | 23,88    | 24,9   | 26,93        | 27,8   | 27,97    | 29,3   |
| 15            | 23,63        | 24,5   | 24,29    | 25,2   | 27,76        | 28,7   | 28,51    | 29,6   |
| 16            | 24,45        | 25,4   | 24,74    | 25,5   | 28,53        | 29,8   | 29,10    | 29,9   |
| 17            | 25,28        | 25,9   | 25,23    | 25,9   | 29,32        | 30,0   | 29,72    | 31,3   |
| 18            | 25,92        | ...    | 25,56    | ...    | 30,02        | ...    | 30,22    | ...    |
| 19            | 26,36        | ...    | 25,85    | ...    | 30,66        | ...    | 30,72    | ...    |

Fonte: Fonseca, 2001, p.78).

Sabendo que doenças cardiovasculares e o diabetes, cuja prevalência na fase adulta são muito altas e apresentam a obesidade como um importante fator de risco, fica evidente a necessidade de implantar medidas preventivas e terapêuticas eficazes para diminuição da obesidade na infância.

### 3.4.2 Etiopatogênese

Um dos mecanismos geradores da obesidade exógena, talvez o mais fácil de entender, é o “balanço energético positivo”, um dos responsáveis por fazer com que o indivíduo ganhe peso com o passar do tempo.

Trata-se, portanto, da ingestão de energia alimentar maior que o gasto energético durante certo período de tempo. Isso se deve a múltiplos fatores, como genéticos, ambientais, culturais e emocionais, exercendo importante influência na percepção da fome e saciedade do indivíduo e na sua relação com o alimento.

É importante ressaltar o papel fundamental do processo psicossomático evolutivo na obesidade na infância, não podendo de forma alguma ser atribuído apenas o excesso de consumo energético como agente causador da obesidade nesta fase da vida. Deve-se, portanto, entender a gênese da obesidade infantil num contexto bem mais amplo, onde toda a história da criança, a evolução dos seus processos psíquicos, os sentimentos internos inerentes às suas condutas, os comportamentos que aprendeu a desenvolver e os eventos vitais pelos quais tem passado.

Outros aspectos que devem ser levados em conta são os socioeconômicos e os psicossociais relacionados à obesidade. Os inúmeros comportamentos pertinentes à conduta alimentar são, em grande parte, aprendidos pela criança no seu meio sócio-familiar, recebendo grande influência de valores ideológicos e culturais. (FONSECA, 2001).

A capacidade de saciar-se está diretamente relacionada com a maneira como a pessoa se alimenta e saboreia o alimento. De um modo geral, o bebê percebe muito bem a sua saciedade, chorando quando tem fome e recusando o alimento, o leite, quando não quer mais, solicitando o alimento aproximadamente de três em três horas. Enquanto se alimenta ele não se preocupa com o tempo, com problemas do dia-a-dia, se está engordando ou não, se deve se ingerir uma quantidade maior de alimento, se não irá mais comer naquele dia. Ele apenas saboreia plenamente o alimento que recebe e se sacia. Este simples exemplo mostra que a capacidade de

percepção da saciedade é fisiológica, nasce com o indivíduo, e, como já foi dito, depende muito dos fatores externos e internos já citados anteriormente.

Desta forma, vale ressaltar a importância dos pais no contexto de como a criança interpreta o ato de comer. O desejo de superalimentar o bebê, a falta de sensibilidade de perceberem a fome e a saciedade da criança ou os hábitos inadequados da família pode induzir o bebê ou a criança a abandonar a sua percepção fisiológica de saciedade, podendo tornar o ato de comer em um ato compulsivo.

Outra atitude condenável por parte dos pais é deixar crianças terem hábitos desaconselháveis em casa, comendo salgadinhos, biscoitos e refrigerantes várias vezes ao dia ou usar alimentos mais saborosos, normalmente os menos saudáveis, como prêmio, castigo ou para aliviar tensões. (FISBERG, 1995).

Os modelos que atribuem origem genética à obesidade são de suma importância para entender as raízes da obesidade infantil, porém é difícil separá-lo do contexto familiar e cultural em que a pessoa se desenvolveu ou vive e que tanto influencia o hábito alimentar.

Desta forma, atribuir à obesidade causas exclusivamente genéticas faz do obeso uma vítima passiva, condenado definitivamente à obesidade. Portanto, como já citado, é necessária uma abordagem mais abrangente, multifatorial, onde a influência da família, os hábitos alimentares adquiridos pela criança, a sociedade em que está inserida, os aspectos culturais, ambientais e principalmente a situação emocional da criança determinam ou não a obesidade na criança. (FONSECA, 2001).

### **3.4.3 Conduas Terapêuticas**

Devido a uma etiologia multifatorial, a obesidade infantil exige como tratamento e prevenção uma abordagem ampla, direcionada não só ao indivíduo, como também à sociedade em que está inserido. Porém, neste trabalho, será enfatizado o tratamento físico do paciente, principalmente em relação à prática de exercícios na água, que permitirão um aumento do gasto calórico e conseqüente alteração na relação entre consumo e gasto energético.

Infelizmente, o tratamento da obesidade na criança costuma ser negligenciado, tanto por parte da família, como por profissionais de saúde, na ingênua expectativa de uma resolução espontânea, o que pode gerar danos à saúde da criança.

As abordagens terapêuticas inadequadas, normalmente direcionadas apenas para aspectos nutricionais (dietas restritivas) são ineficientes e muitas vezes podem agravar o problema, gerando insatisfação e desânimo quando não obtido o sucesso esperado. (FONSECA, 2001).

Tendo em vista o balanço energético positivo, é fácil entender que uma alimentação desequilibrada e a falta de exercícios físicos são elementos determinantes na causa da obesidade infantil. Quanto antes existir a mudança nutricional e uma alteração no estilo de vida sedentário da criança obesa, mais fácil será mudar seus hábitos, contribuindo para uma vida mais saudável futuramente.

Para que isso aconteça é imprescindível a participação ativa da família, já que a criança reproduz as práticas de seus familiares. É importante enfatizar que, por se tratar de criança, essa alteração nutricional não só deve ser lenta, como também deve manter os nutrientes necessários para a manutenção da saúde, pois esta é uma fase em que uma nutrição balanceada é de suma importância para o desenvolvimento do indivíduo.

Para que se possa ter sucesso na perda de peso, é necessário que a criança obesa provoque uma ruptura no balanço energético, fazendo com que o ingerido seja inferior ao que foi gasto.

Dessa maneira existem três maneiras que "desequilibram" a equação do equilíbrio energético de forma a causar uma perda de peso. Pode-se manter o gasto calórico e reduzir a ingestão calórica abaixo das demandas energéticas diárias ou manter a ingestão calórica e aumentar o gasto calórico acima das demandas diárias com uma atividade física adicional. Para que se otimize o processo de perda de peso, deve-se combinar a diminuição de ingestão de calorias e aumentar o volume de exercícios físicos e conseqüentemente o número de calorias gastas. (TROMBETTA; RIBEIRO, 2002).

## 4 Exercícios Aquáticos

---

---

O organismo humano pode, em sua essência, ser considerado como uma complexa sociedade de células que estão associadas estrutural e funcionalmente com a finalidade de executar funções indispensáveis para que o organismo sobreviva como um todo.

Não é difícil entender que nosso organismo esteja programado para desempenhar suas funções vitais em contato com o ar, pois vivemos e passamos a grande parte de nosso tempo em ambiente terrestre. Sendo assim, a água é um meio ambiente diferente do ar em vários aspectos. No entanto, o homem, que está adaptado ao ar, muitas vezes precisa entrar em contato com o ambiente aquático, seja para recreação, higiene ou atividade física (KRUEL, 2000).

Espera-se então, que o exercício físico aquático produza reações fisiológicas diferentes daqueles ao ar livre devido, tanto ao efeito hidrostático da água no sistema cardio-pulmonar, quanto à sua capacidade de intensificar a perda de calor comparada ao ar.

A imersão no meio líquido expõe o corpo humano a uma nova pressão hidrostática, a outra viscosidade do meio, a novas condições térmicas e a estímulos reflexos que alteram as respostas cardiovasculares durante o exercício e em repouso (SKINNER; THOMSON, 1985).

A modalidade mais convencional de exercícios aquáticos é a natação, porém, a desvantagem da natação é que muitos indivíduos não têm habilidades adequadas para exercitar-se no nível aeróbico ideal. Desta forma, uma alternativa composta de exercícios relativamente mais fáceis e simples pode ser a hidroginástica, direcionada para indivíduos com os mais variados tipos de disfunções ortopédicas ou obesos que tenham dificuldades com os componentes de sobrecarga dos exercícios terrestres (KRUEL, 2000).

Estes exercícios na água estão crescendo muito em popularidade, tanto entre adeptos tradicionais das atividades físicas, como as pessoas que estão iniciando uma atividade, como

indivíduos com sobrepeso, gestantes, sedentários e idosos. Na hidroginástica, vários tipos de atividades são realizadas, podendo simular exercícios executados em solo, como caminhadas, corridas, saltos e chutes, sendo executados em diferentes profundidades.

A maior vantagem destes exercícios é a menor incidência de estresse nas articulações, comparada aos mesmos exercícios realizados na terra, principalmente para indivíduos com problemas nas articulações e indivíduos obesos que encontram maior facilidade e menor desgaste estrutural durante a execução dos exercícios (ROCHA, 1998).

#### **4.1 Propriedades do Meio Aquático e Efeitos Fisiológicos dos Exercícios em Água**

É importante ressaltar algumas características importantes da imersão na água que são benéficas em um programa de exercícios. Primeiramente, o efeito da flutuação na imersão, pois o mesmo reduz o estresse nas articulações que suportam peso, comparada aos exercícios feitos no solo. Uma segunda característica de imersão na água, também benéfica num programa de exercícios é o alto calor específico e termo-condutividade da água quando comparada ao ar, as quais aumentam a capacidade de remover calor do corpo em água, resultando em menor estresse durante o exercício (KRUEL, 2000).

Outras características importantes da água são a viscosidade e a resistência de atrito que oferecem um substancial aumento na resistência aos exercícios realizados neste meio, aumentando o gasto energético do organismo. A resistência da água é responsável por um aumento médio de aproximadamente 34% da energia requerida durante a prática do mesmo exercício realizado em terra. (KRUEL, 2000).

Com imersão vertical do corpo na água, deve ser observado que há um gradiente hidrostático de pressão exercido na superfície do corpo, havendo uma transferência de sangue venoso das extremidades inferiores e do abdômen para a região torácica, resultando em aumento do volume central de sangue.

Uma vez que os efeitos de boiar e resistência da água permitem aumento do gasto energético, com relativamente pouco movimento e esforço das articulações dos membros

inferiores, isto talvez permita um maior e mais rápido progresso em termos de intensidade, frequência e duração dos exercícios (CRISTIANINI; SANTOS, 1998).

#### **4.1.1 Efeitos Fisiológicos Durante a Imersão**

Durante o período de imersão os efeitos fisiológicos são semelhantes aos produzidos por qualquer outra forma de calor, porém são menos localizados. Uma elevação geral na temperatura corporal frequentemente ocorre devido a vários fatores. A temperatura da água está acima da temperatura da pele, a qual normalmente é de 33,5°C. O corpo, portanto, ganha calor através das áreas em contato com a água e só consegue perder a partir do sangue nos vasos cutâneos e glândulas sudoríparas das regiões expostas ao ar, como a face e o pescoço. Sabendo que a partir do momento em que os exercícios começarem a ser realizados, o organismo acumulará ainda mais calor, sendo inevitável uma elevação ainda maior na temperatura corporal, variável em cada indivíduo (SKINNER; THOMSON, 1985).

À medida que a pele se torna aquecida, os vasos sanguíneos superficiais dilatam-se e o suprimento sanguíneo periférico é aumentado. O sangue que está fluindo através destes vasos é aquecido, e, por condução, a temperatura das estruturas subjacentes (estrutura musculoesquelética) se eleva. Isto resulta em uma redistribuição do sangue, e os vasos esplâncnicos se constroem para fornecer o volume de sangue aumentado na periferia.

A frequência cardíaca aumenta com a elevação da temperatura e como resultado do exercício, que exige um aumento do débito cardíaco. Dessa forma, a frequência cardíaca aumenta de acordo com a temperatura da água e a intensidade dos exercícios.

Por sua vez, a elevação da temperatura corporal e a intensidade dos movimentos em água aumentam o metabolismo, conseqüentemente, a demanda de oxigênio e a produção de dióxido de carbono, elevando a frequência respiratória de forma proporcional.

O calor relativamente brando da água reduz a sensibilidade das terminações nervosas sensitivas, e à medida que os músculos são aquecidos pelo sangue que os nutrem, seu tônus diminuirá (SKINNER; THOMSON, 1985).

Na pele há clareamento devido à vasoconstrição, e isto é seguido pela coloração rósea e posteriormente avermelhada devido à posterior dilatação dos vasos. As glândulas sudoríparas e sebáceas têm suas funções aumentadas à medida que a temperatura da pele se eleva, com o objetivo de eliminar o calor excessivo do corpo, tentando equilibrar a temperatura corporal com a temperatura ambiente. (MIRANDA, 1986).

#### **4.1.2 Efeitos Fisiológicos Após a Imersão**

Quando o indivíduo sai da piscina o mecanismo de perda de calor entra em operação e a temperatura retorna ao normal, devido principalmente à considerável atividade das glândulas sudoríparas, resultando em considerável perda de líquido do corpo (SKINNER; THOMSON, 1985).

Com o indivíduo em repouso, a frequência cardíaca, respiratória, a taxa metabólica e a distribuição do sangue retornam ao normal. Enquanto as arteríolas periféricas permanecerem dilatadas e a resistência periférica permanecer baixa, a pressão arterial também ficará baixa, porém, isto retorna ao normal quando os vasos se constringirem durante o transcorrer do período de repouso (NOGUEIRA, 1995).

#### **4.2 Efeitos Terapêuticos dos Exercícios em Água**

Os benefícios relacionados aos exercícios praticados em água se devem graças as suas propriedades particulares, já citadas anteriormente, como em relação às conseqüências fisiológicas causadas pela prática dos exercícios em água, assim como ocorre com a prática dos exercícios no solo. Desta forma, os principais efeitos terapêuticos decorrentes dos exercícios aquáticos são:

- Melhora da condição cardiopulmonar, melhorando o condicionamento aeróbico;
- Redução da massa adiposa devido ao gasto energético obtido durante os exercícios;

- Melhora da força e resistência muscular;
- Melhora da flexibilidade - Alívio da dor e relaxamento de acordo com a temperatura da água;
- Diminuição de espasmos musculares;
- Sensação de segurança durante a prática dos exercícios devido à flutuação;
- Capacidade de realizar movimentos impossíveis ou difíceis de serem realizados no solo;
- Menor sobrecarga articular, devido à ação da força de empuxo exercida pela água;
- Facilidade para respirar durante os exercícios, devido ao aumento da umidade relativa do ar (GRIMES; KRASEVEC, 2002).

### **4.3 Desvantagens e Contra-Indicações**

A terapia em piscina possui também suas desvantagens, o que muitas vezes serve como barreiras para que o indivíduo opte pelo trabalho realizado em água. Dentre as principais desvantagens, podemos ressaltar:

- Alto custo na instalação e manutenção das piscinas;
- Alto custo das sessões ou aulas, que muitas vezes necessitam ser individuais;
- Maior tempo despendido pelo indivíduo praticante, antes e após as atividades aquáticas;
- Restrição e medo do indivíduo em relação à água;
- Impossibilidade de entrar na piscina devido a ferimentos e outras contra-indicações (SKINNER; THOMSON, 1985).

Contudo, os benefícios da terapia em piscina superam muito as adversidades, sendo muitas vezes a melhor opção para o indivíduo se exercitar e conseguir atingir seus objetivos sem maiores danos no complexo músculo-esquelético recrutado durante a prática dos exercícios.

Algumas contra-indicações devem ser ressaltadas, pois a piscina é um ambiente que muitas pessoas utilizam, sendo, portanto, de fácil transmissão de possíveis doenças. Dentre as principais contra-indicações, podemos citar:

- Qualquer tipo de infecção, principalmente as dermatológicas;
- Incontinência fecal ou urinária severa;

- Epilépticos;
- Cardiopatas e pacientes com alteração de pressão arterial devem ser constantemente monitorados durante a prática dos exercícios;
- Verrugas, feridas abertas ou úlceras podem ser cobertas por meias ou curativos impermeáveis;
- Período menstrual, quando em fase de fluxo muito intenso;
- Pacientes com fobia à água (SKINNER; THOMSON, 1985).

#### **4.4 Exercícios Aquáticos X Obesidade**

Indivíduos obesos que estejam dispostos a perderem peso, e conseqüentemente, reduzirem a massa de tecido adiposo, muitas vezes iniciam suas atividades físicas em solo, como caminhada, corrida, aulas em academias e esportes coletivos, seja qual for a modalidade. O problema é que em muitos casos, devido ao excesso de peso e a dificuldade na execução dos movimentos exigidos durante estas atividades, o indivíduo com sobrepeso, seja ele criança ou adulto, se sente incapaz de realizar a atividade proposta, e não consegue atingir um gasto calórico suficiente para perder peso, o que pode ser profundamente desestimulado.

Desta forma, os exercícios aquáticos são uma ótima escolha, já que o efeito da flutuação na imersão reduz o estresse nas articulações que suportam peso, comparado a exercícios realizados no solo (KRUEL, 2000).

Uma vez que os efeitos da resistência imposta pela água tornam possíveis altos níveis de gasto de energia com relativamente pouco movimento e esforço das articulações, principalmente em membros inferiores, isto permite um maior e mais rápido progresso em termos de intensidade, frequência e duração dos exercícios, assim como diminui o risco de ocorrer traumatismo nas articulações que suportam peso durante a prática dos exercícios. (LEITE, 1984).

Em termos de pressão nas articulações, devido à força da gravidade, quanto maior o peso do indivíduo, maior a força de impacto nas articulações da coluna, pelve, joelho, tornozelo e pé. Esta pressão aumenta significativamente em caminhada, corrida e outros exercícios praticados em solo, quando comparados aos exercícios realizados em piscina. Desta forma, o impacto

causado pelas atividades realizadas no solo favorece o aparecimento de problemas e lesões ortopédicas, o que muitas vezes afasta o indivíduo obeso da prática dos exercícios.

Outra característica da água que também é muito benéfica em um programa de exercício é o alto calor específico e a termo-condutividade da água, quando comparada com a do ar, as quais aumentam a capacidade de remover calor do corpo quando a temperatura da água é inferior a da pele, normalmente entre 33 e 34 graus C. Esta característica da água pode resultar num menor estresse durante o exercício, o que pode ser especialmente benéfico para os obesos, que muitas vezes têm a temperatura corporal aumentada de forma precoce em relação aos indivíduos com peso normal. (McARDLE; KATCH, 2000).

À luz dos benefícios dos exercícios em água, o obeso se sente mais confiante e capaz de realizar as atividades físicas propostas, obtendo um gasto calórico suficiente para que comece a perder peso e com isso se sentir motivado para continuar a prática destes exercícios e conseqüentemente seguir em busca de seu objetivo, chegando o mais próximo possível do seu peso corporal considerado normal. (KRUEL, 2000)

Em relação ao sobrepeso na infância, é importante saber que, o fundamental no processo de tratamento da obesidade infantil com o uso da água é a introdução de atividades lúdicas antes, durante e depois das atividades aquáticas, diminuindo a desistência, a monotonia e a resistência das crianças em relação aos exercícios propostos. (RUOTI, 2000). Esta forma de trabalho fará com que as crianças consigam atingir o mesmo objetivo dos adultos obesos, tornando-se mais magras e conseqüentemente mais saudáveis e com menos riscos de adquirirem as várias morbidades relacionadas à obesidade citadas ao longo deste trabalho.

## 5 Considerações Finais

---

---

Há muito tempo o homem começou a observar que a água teria uma importância muito maior do que apenas ser usada como forma de lazer e higiene, podendo também ter fins curativos. Não se sabe muito bem quem são os precursores do uso da água para fins terapêuticos. Assírios, egípcios, chineses, japoneses e indianos são apontados como os principais pioneiros, tendo sido encontrados relatos do uso de piscinas visando a cura de enfermidades há mais de 4000 anos.

Em relação à obesidade, o presente trabalho nos faz concluir que se trata de uma doença em visível e marcante crescimento, sendo os principais responsáveis por esta expansão o avanço tecnológico, que gera cada vez mais conforto e menor esforço, a má alimentação desde a infância, graças ao estilo de vida adotado e o sedentarismo.

O avanço da obesidade, incluindo a obesidade infantil, fez com que diversas formas de tratamento fossem propostas. Entendemos que a forma mais interessante de tratar esta patologia é atuando principalmente na prevenção, evitando que crianças se tornem adultos obesos e sedentários. Assim, a prevenção, seja em nível de atenção primária, evitando o surgimento já na infância ou adolescência, ou em nível secundário, impedindo a evolução dos casos já diagnosticados, é de fundamental importância, já que o tratamento nesta fase apresenta um melhor prognóstico em relação à idade adulta.

Para que seja feita a prevenção é necessário um controle alimentar, psicológico e físico, sendo que a participação de uma equipe multidisciplinar favorece a busca pelos melhores resultados, cabendo ao profissional de Educação Física orientar a realização da prática de exercícios físicos.

Nesta revisão bibliográfica, pudemos verificar que os exercícios aquáticos são ótima opção para a prevenção e o tratamento da obesidade, visto que as propriedades físicas peculiares da água fazem desta, um meio que proporciona alta intensidade nos exercícios e baixa sobrecarga

nas estruturas músculo-esqueléticas, visto que o indivíduo obeso já possui uma maior restrição e impacto, quando submetido a exercícios físicos em solo. Assim, minimizando suas restrições, quando um obeso se exercita e consegue então realizar os exercícios propostos com êxito, como ocorre com as atividades em água, este se sente estimulado a continuar a praticar a atividade física, encorajando-o psicologicamente e se sentindo capaz de atingir seus objetivos.

Desta forma, incentivar a aquisição de hábitos alimentares saudáveis e promover o aumento da atividade física, criando condições objetivas para sua realização são os principais componentes para a obtenção de uma vida saudável entre adolescentes e crianças, e pode atuar positivamente na prevenção da obesidade infantil, e para que este objetivo seja atingido é de extrema importância a participação dos profissionais de Educação Física.

Observa-se assim que o profissional de Educação Física, não só deve prescrever exercícios físicos para um indivíduo que deseja perder peso, mas sim tratar do obeso como um todo, entendendo suas características não só físicas, como também psíquicas, emocionais e sociais, podendo então realizar um trabalho mais completo e com maior êxito.

Em relação aos pais, fica o recado para que estes mostrem aos seus filhos como devem se alimentar, mostrando os malefícios do sedentarismo, servindo de espelho para que seus filhos entendam que o melhor caminho para a saúde plena e a longevidade são uma boa alimentação e a prática contínua de exercícios físicos.

## Referências

---

---

BAUM, G. **Aquaeróbica – Manual de Treinamento**. São Paulo: Manole, 2000.

BARBOSA, V. **Prevenção da Obesidade na Infância e na Adolescência**. São paulo: Manole, 2004.

BONACHELA, V. **Manual Básico de Hidroginástica**. Sprint, 1994.

BOUCHARD, C.. **Atividade Física e Obesidade**. São Paulo: manole, 2003.

CARMO, I. **Obesidade: a Epidemia Global**. São Paulo, 2001.

CARRA, M.. **Dificuldade diagnóstica em Pacientes Obesos**, 2003. Disponível em: ([http://www.abeso.org.br/revista/revista3/dif\\_parte1.htm](http://www.abeso.org.br/revista/revista3/dif_parte1.htm)). Acesso em: 08 jul. 2008.

COLÉGIO São Francisco, 2004. Disponível em: (<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/natacao/historia-da-natacao.php>). Acesso em: 23 mai. 2008.

CRISTIANINI, S; SANTOS, R. **Hidro 1000**. 2 ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.

DESPORTOS de Ginásio. Disponível em: (<http://www.desportosdeginasio.com/areas/artigo.asp?area=4&IDconteudo=33&IDsubarea=14>). Acesso em: 05 abr. 2008.

DIRETO da fonte, 2000. Disponível em: (<http://www.piscinaesossego.com.br/fonte/hidroterapia.html#hntp>). Acesso em: 01 jul. 2008.

ESCRIVÃO, M. ; OLIVEIRA, F.. **Obesidade exógena na infância e na adolescência**. Disponível em: (<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=279210&indexSearch=ID>). Acesso em: 10 set. 2008.

FISBERG, M. **Obesidade na infância e adolescência**. São Paulo: Fundo Editorial, 1995.

FONSECA, J. **Obesidade e outros distúrbios Alimentares**. São Paulo: Futura, 2001.

GRIMES, D.C; KRASEVEC, J.A. **Hidroginástica**. São Paulo: Hemus, 2002

KRUEL, L. **Alterações Fisiológicas e Biomecânicas em Indivíduos Praticando Exercícios de Hidroginástica Dentro e Fora D'Água**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, 2000

LAMEGO, J. **Natação de Velocidade**. Rio de Janeiro: Liga Carioca de Natação, 1937.

LEITE, P. **Fisiologia do Exercício, Ergometria e Condicionamento Físico**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1984.

LOTUFO, J. **Ensinando a Nadar**. 6 ed. São Paulo: Cia Brasil Editora, 1998.

MANCINI, M. **Obstáculos Diagnósticos e Desafios Terapêuticos no Paciente Obeso**. Revista Brasileira de Endocrinologia Metabólica, Vol. 45; Dez 2001, p.584.

McARDLE, W; KATCH, F. **Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição, e Desempenho Humano**. Rio de Janeiro: Interamericana, 2000.

MIRANDA, S. **Ginástica para Gestantes**. Rio de Janeiro, 1986.

MUSEU dos Esportes, 2005. Disponível em: (<http://www.museudosesportes.com.br/noticia.php?id=1217>). Acesso: em 10 mai. 2008.  
NOGUEIRA, M. **Ginástica Aquática**. 2 ed. Sprint, 1995.

OLIVEIRA, A; CERQUEIRA, E. **Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil**, 2003.  
Disponível em: (<http://www.scielo.br/scielo.php>). Acesso em 10 out. 2008

OLIVEIRA, R.G.A. **Obesidade na infância e adolescência como fator de risco para doenças cardiovasculares do adulto**. Salvador, 2000.

PEREIRA, W; LENK, M. **Natação Olímpica**. Rio de Janeiro: Editora América, 1966.

POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H. **Exercício na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2 ed. Rio de Janeiro, 1993.

ROCHA, J. **Hidroginástica: Teoria e Prática**. 2 ed. Rio de Janeiro, 1998

RUOTI, G.R; MORRIS, D.M. *Reabilitação Aquática*. São Paulo: Manole, 2000.

SKINNER, A. THOMSON, Ann M. *Duffield: Exercícios na Água*. 3 ed. São Paulo: Manole, 1985.

TROMBETTA, I.C; RIBEIRO, M.M. **O Papel do exercício físico no tratamento da obesidade**. São Paulo: Roca, 2002.

YÁZIGI, F. Disponível em: (<http://www.cdof.com.br/hidrosh4.htm>). Acesso em: 20 abr. 2008.