

# FORÇA DE REAÇÃO DO SOLO (VERTICAL) DE INDIVÍDUOS REALIZANDO EXERCÍCIO DE HIDROGINÁSTICA EM AMBIENTE TERRESTRE E AQUÁTICO

**Maria Auxiliadora Andrade Pinto, RIBEIRO** - Departamento de Engenharia Mecânica, FEG/UNESP, e-mail: [dorinharibeiro@hotmail.com](mailto:dorinharibeiro@hotmail.com)

**João Alberto de, OLIVEIRA** – Departamento de Engenharia Mecânica da FEG/UNESP, e-mail: [joalboli@feg.unesp.br](mailto:joalboli@feg.unesp.br)

## Introdução

As formas de utilização da água pelo homem são muito variadas, abrangendo desde aspectos higiênicos, recreativos e terapêuticos, como um meio de promover a saúde, a reabilitação e o treinamento físico.

Segundo Bonachela (1999,2001), Delgado (2001), Rocha (1994), Grimes; Krasevec (s.d), Kruel (1994, 2000) e Marques (1999), uma das principais vantagens do exercício no meio líquido é provavelmente a redução significativa dos estresses articulares, devido aos efeitos da flutuação e diminuição do peso hidrostático.

A biomecânica, a partir de métodos e técnicas próprias como, a dinamometria, utiliza a força de reação do solo como um parâmetro indicador de sobrecarga.

Com o emprego de uma plataforma de força e um tanque de hidroginástica, ambos projetados e construídos na Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá/ UNESP, este estudo pode determinar e analisar as razões obtidas pela força média de reação vertical e pelo impulso, gerados pelo exercício de hidroginástica, praticado fora d'água, e na profundidade de água na altura do processo xifóide em relação ao peso corporal das amostras, e também determinar e analisar a frequência média do exercício. Outro objetivo proposto foi analisar e determinar estas mesmas variáveis para o exercício realizado com utilização de peso (caneleira) de 5 N e 10 N nos dois ambientes.

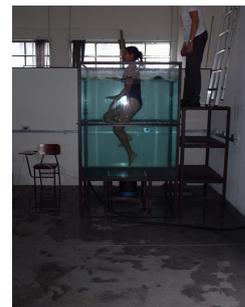
## Materiais e Métodos

Uma plataforma de força para registro da força de reação vertical com ponte completa de extensometria; SPIDER 8 (HBM) e software CATMAN 3.1; tanque de hidroginástica com vidro temperado de 10 mm .A plataforma de força foi calibrada no solo e na água, para a realização do exercício sobre a mesma por 60 segundos, e os dados coletados e arquivados para o estudo da força de reação vertical, impulso e frequência no solo; no solo com peso de 5 N e 10N; na água e na água com os respectivos pesos. A plataforma de força foi embutida na parte inferior central do tanque, e foi colada uma borracha de vedação no piso para que a plataforma de força não entrasse em contato com a água.

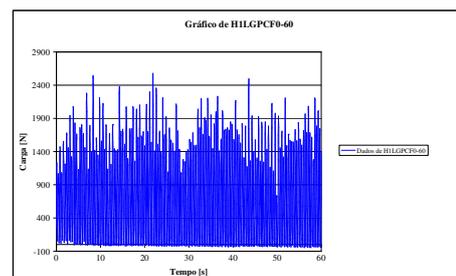
Fizeram parte deste estudo 10 indivíduos, 5 do sexo masculino e 5 do feminino, idade entre 18 e 25 anos, todos alunos da Faculdade de Educação Física de Cruzeiro.



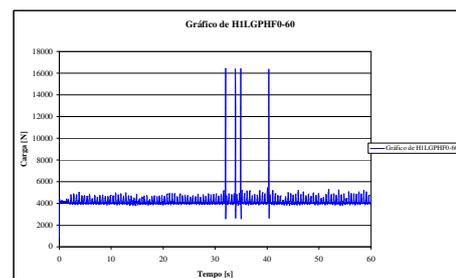
**Figura 1: Plataforma de força e colagem dos extensômetros.**



**Figura 2: Tanque de hidroginástica com a plataforma embutida.**



**Figura 3: Força média de reação vertical no solo.**



**Figura 4: Força média de reação vertical na água.**

## **Conclusão e comentários**

A força de reação vertical do solo foi considerada alta, devido à razão média obtida entre Fm/PC (Fm representa a força média vertical e PC o peso corporal) ser da ordem de 2,0 a 3,0 vezes o peso corporal, confirmando desta forma que o exercício em questão, quando praticado no solo, pode ser considerado de alto impacto.

Na água, a intensidade e o peso corporal são reduzidos drasticamente, e a razão obtida Fm/PH (Fm como a força média vertical e PH representa o peso hidrostático) foi da ordem 1,9 a 4,0 o PH, sendo que o exercício é mais eficiente e seguro do que quando executado no solo. As frequências médias no solo ficaram entre 2,22 Hz e 2,81 Hz, e na água entre 1,36 Hz e 2,19 hz. Os impulsos médios no solo foram superiores aos impulsos obtidos na água. Quanto à utilização dos pesos P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, não foi observada alterações na força de reação vertical nos dois ambientes, porém, na água os mesmos aumentaram a estabilidade do corpo facilitando a execução do exercício.

## **Referências Bibliográficas**

AMADIO, A. C. Considerações Metodológicas da Biomecânica: Áreas de Aplicação para Análise do Movimento Humano, Anais do VII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Campinas. 1997. p. 11-14.

BATES, A.; HANSON, N. Exercícios Aquáticos Terapêuticos. São Paulo: Manole, 1998.

BONACHELA, V. Hidro Localizada. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

DELGADO, C. A.; DELGADO, S. G. N. A Prática da Hidroginástica. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

GRIMES, D.C.; KRASEVEC, J. A. (s.d). Hidroginástica. Hemus Editora Ltda. São Paulo.

KRUEL, L. F. M. Alterações Fisiológicas e Biomecânicas em indivíduos praticando exercícios de hidroginástica dentro e fora d'água. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano. Rio Grande do Sul. UFSM, 2000.

KRUEL, L. F. M. Peso hidrostático e frequência cardíaca em pessoas submetidas a diferentes profundidades de água. Dissertação de Mestrado. Rio Grande do Sul. UFSM, 1994.

MARQUES, M. PEREIRA, N. Hidroginástica: Exercícios comentados: Cinesiologia Aplicada à Hidroginástica. Rio de Janeiro: N. Pereira, 1999.

ROCHA, J. C. Hidroginástica teoria e Prática. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.

ROESLER, H. Desenvolvimento da Plataforma de Força Multidirecional Subaquática para utilização em Biomecânica. Exame de Qualificação ao Doutorado.

Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica. Rio Grande do Sul. UFRGS, 1997.

SKINNER, A.T.; THOMSON, A.M. Duffield: Exercício na Água. São Paulo: Manole. 3ª ed. 1985.