

# A Ciência do Movimento Humano

Mateus Sugizaki \*

- **Resumo:** Este artigo procura discutir alguns aspectos biológicos envolvidos no movimento humano dado à natureza dos conhecimentos científicos relativos ao campo da biologia e da medicina, ter permitido conduzir o movimento para benefício do próprio homem, através de procedimentos preventivos e reabilitativos de saúde, as investigações nesse sentido ocupam lugar de destaque.

Para reforçar essa visão pode-se verificar que a atividade física não é mero modismo, mas sim avança pelos caminhos seguros da ciência. Tanto que na atualidade, uma coleção de termos científicos, tais como .aeróbico., .balanço energético., calorias, etc., são relacionados ao esporte, à recreação, à performance e à aptidão física e citados e discutidos por pessoas de diferentes níveis, indistintamente da faixa etária, grau de escolaridade, formação e profissão.

Unitermos: Motricidade, Atividade Física, Ciência da Motricidade.

---

**Abstract:** This paper tries to discuss some biological aspects evolved in the human motion. Due to the nature of scientific knowledge related to the field of biology and medicine allowing to conduct the motion in the own man's benefit, through health preventive and rehabilitation proceedings, research about human is considered very important. To strengthen this point of view one can verify that physical activity it is not a mere question of fashion, but it goes far beyond through the secure ways of science. So that today, a collection of scientific terms like .aerobics., energetic balance. .calorics. etc, are related to the sports, recreation, performance and to the physical ability and mentioned and discussed by person in different ages, scholar backgrounds and professions.

**Keywords:** Matricity; Physical activity, motricity science.

---

---

\* Professor Adjunto do Departamento de Educação Física da Faculdade de Ciências/UNESP - Câmpus de Bauru

## **I - Considerações Biológicas**

Os mecanismos biológicos que promovem ajustes do organismo frente às modificações do meio, para garantir o funcionamento adequado dos sistemas envolvidos na manutenção da vida, fundamentam o processo adaptativo. Processo esse que tem permitido a perpetuação das espécies através de infinitas gerações, e que, da mesma forma, atua na capacitação do indivíduo ao trabalho muscular durante a atividade física.

A adaptação biológica é a lei mais universal e importante da vida (WEINECK, 1990) e na atividade física humana ela abrange as alterações morfológicas e funcionais dos sistemas envolvidos, para produzir o melhor rendimento do organismo. Nesse processo, primordialmente, ocorrem os fenômenos de natureza bio-psicológicas, que levam o indivíduo a ter domínio das seqüências neuromotoras e, conseqüentemente, permitem o desempenho da atividade de acordo com a necessidade. Demonstra-se, através da aprendizagem dos mais simples e naturais atos do ser humano, que a conscientização da atividade física participa do processo de transformação do indivíduo, uma vez que suas ações não são apenas resultados de adestramento, mas que permitem desenvolver tais habilidades relacionando com a capacidade de decisão, num processo de educação.

Evidentemente, no desempenho da atividade física, também, ocorre interação dos componentes genotípicos e fenotípicos para favorecer o desenvolvimento das características que constituem o biotipo do indivíduo.

Tanto, que se observa com freqüência, num dado esporte onde há grande contingente de praticantes, que apenas um baixo percentual se destaca, exatamente, porque são aqueles que se beneficiam favoravelmente da forte interação entre o meio ambiente e a herança genética, cuja tendência é prontamente revelada.

Portanto, em face da capacidade de adaptação, ou seja, da adaptabilidade do indivíduo para executar atividades física, caracterizando o movimento humano, é possível realizar estudos concernentes a esse assunto, sob diferentes formas do ponto de vista das ciências biológicas. Esses estudos que iniciam pelos conhecimentos da anatomia e histologia, avançam pelos campos da fisiologia, bioquímica, biofísica e nutrição; inter-relacionam-se com a física através da biomecânica e contribuem para o entendimento dos processos globais, necessários tanto ao desempenho dos esportes de alto rendimento, como ao desenvolvimento de habilidades motoras que, naturalmente e inconscientemente, são manifestadas no cotidiano.

Na atualidade, inclusive, profissionais que atuam nas mais diversas áreas para buscar o bem estar do homem, lançam mão desses conhecimentos relativos à adaptabilidade do organismo quando submetido ao esforço físico, para encontrar formas alternativas que promovam resultados eficientes. Exemplos dos mais diversos vamos encontrar na medicina que inclui a aptidão física como meio preventivo ou de reabilitação para doenças degenerativas cardíacas, pulmonares, neurológicas e outras patologias; na terapia ocupacional; na ergonomia; na estética; etc.

## II. Postura Ereta e Equilíbrio Bípede

A posição ou atitude do corpo, buscando um determinado arranjo das partes, para definir um estado em relação ao espaço ocupado, define a postura corporal (LEHMKUHL & SMITH, 1987). Qualquer referência ao movimento, necessariamente, deve-se mencionar a postura corporal e a postura ereta é uma das características que distingue o homem dos demais animais, como produto da evolução ao longo de milhões de anos (RASCH, 1989).

Inúmeras modificações morfo-funcionais ocorreram para que o homem atingisse a postura ereta, na posição bípede e, com isso, foram induzidas duas importantes conseqüências: 1- especialização dos pés para a locomoção; 2- liberação dos membros superiores para outras habilidades. Situação essa que lhe confere alto grau de liberdade, conferindo um conjunto de harmonioso entre seus segmentos, como citado por RASCH (1989): o atrativo estético da posição ereta, do equilíbrio e da facilidade de movimento são inegáveis..

### MANUTENÇÃO DO EQUILÍBRIO

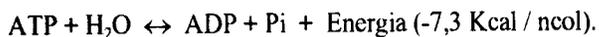
O equilíbrio é mantido de maneira reflexa, sem intervenção de consciência. Ainda que o indivíduo tenha percepção das manifestações especiais, suas reações conscientes não tem a eficiência dos sensores neuromotores, que respondem pelos reflexos inatos através do órgão do equilíbrio. Este é constituído por estruturas complexas, com denominação genérica de labirinto e está incrustado no osso temporal. O órgão do equilíbrio tem a função de transmitir informações sobre a posição da cabeça no espaço, tanto em repouso quanto em movimento linear ou angular, ao sistema nervoso central, que após processá-las, gera a resposta ao sistema motor para controle da postura. Esse mecanismo recebe o nome de reflexo estático, quando o indivíduo encontra-se em repouso, deitado, sentado ou em pé e de reflexo estato-cinético, quando são desencadeados pelo movimento.

A excitação do órgão do equilíbrio é acompanhada de sensações desagradáveis, tais como tontura, náusea, sudorese, etc., devido as conexões do labirinto com o sistema nervoso central. Esses sintomas, conhecidos como cinetose ou enjôo do movimento, geralmente ocorrem quando o indivíduo é submetido a estímulos que não está habituado.

## III. Custo Energético do Movimento

Em seus processos vitais, o organismo utiliza energia, proveniente dos alimentos ingeridos que são absorvidos em suas formas mais simples como carboidratos, proteína e gorduras. Essas substâncias geram, através de reações enzimáticas, no processo conhecido por metabolismo, toda energia que o organismo emprega para sua manutenção e transformação de síntese, assim como para realização do trabalho interno e externo. Tais reações podem ser analisadas, do ponto de vista bioquímico, pelos mesmos procedimentos metodológicos adotados para estudo de transferência de energia entre sistemas não biológicos.

O componente bioquímico e fisiológico importante na avaliação do consumo energético é uma molécula encontrada nos processos metabólicos de todos os sistemas vivos, a trifosfato de adenosina (ATP), que por reação de hidrólise libera energia química potencial:



Essa energia do ATP é utilizada nas diferentes formas dos processos vitais e inclusive na função do músculo esquelético, quando este atua na realização de trabalho mecânico, sendo classificado como composto fosfatado de alta energia.

O sistema contrátil da célula muscular esquelética é constituída por dois tipos de filamentos: 1- miosina, filamento grosso; 2- actina, filamento fino. As moléculas de actina e miosina são dipostas paralelamente e alternadas, formando a unidade contrátil chamada sarcômero. Durante a contração muscular, os filamentos de miosina deslizam-se entre os de actina, promovendo encurtamento da fibra muscular, às custas de energia provida pelo ATP.

### **Bibliografia**

- LEHNINGER, A.L. *Principios de Bioquímica*. São Paulo, Ed. Sarvier. 1993.
- LEHMKUHL, L.D. & SMITH, L.K. *Cinesiologia Clínica*. São Paulo, Ed. Manole, 1987.
- McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. *Fisiologia do Exercício*. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara-Koogan. 1992.
- RASCH, P.J. *Cinesiologia e Anatomia Aplicada*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Kogan, 1989.
- WEINECK, J. *Biologia do Esporte*. São Paulo. Ed. Manole, 1991.