

# ATUAÇÃO DA FÍSICA NO CORPO HUMANO

## (Performance of the Physics in the Human Body)

Janne Lúcia da Nóbrega Firmino<sup>1</sup>; Edivania de Araújo Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual da Paraíba – UEPB - Campina Grande – PB  
agsjln@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG- Campina Grande - PB  
edy\_al@hotmail.com

**Abstract.** *In the present article, simple analysis of some situations is presented here the human body is linked the physics for its functioning. In this it as looked to show the energy necessity spends for the human organism in one day for simple activities, for this e use the definitions of energy and potency, thus as observed that it produces and it is consummated, in normal activity, approximately 120 w of potency, the equivalent to the consumption of electricity of a use light bulb caretaker.*

**Keywords:** *human body, energy, potency*

**Resumo.** *No presente artigo, apresenta-se uma análise simples de algumas situações em que o corpo humano está interligado a física para o seu funcionamento. Neste procurou-se mostrar a necessidade de energia gasta pelo organismo humano em um dia para atividades simples, para isso usamos as definições de energia e potência, assim observou-se que produz e consome-se, em atividade normal, aproximadamente 120 w de potência, o equivalente ao consumo de eletricidade de uma lâmpada de uso caseiro.*

**Palavras-Chave:** *corpo humano, energia, potência.*

### I. Introdução:

Apesar da dificuldade de se apresentar uma definição precisa para Energia, esse conceito nos é familiar, prova disso são os alimentos que consumimos todos os dias para nos mantermos vivos. Ingerimos uma grande quantidade de energia, mas a gastamos nos processos metabólicos e nas várias atividades no decorrer do dia, isso se a quantidade adquirida for igual à gasta, caso contrário, alguns quilinhos a mais ficarão armazenados no corpo, na forma de gorduras. Portanto, é muito importante analisarmos o quanto de energia consumimos e gastamos no decorrer do dia, assim como as transformações energéticas envolvidas nesse processo (Novo Sistema de Pesquisa e Informação, 2000)

O consumo de energia por uma pessoa adulta na forma de alimentos é de aproximadamente 2.500 kcal por dia. Uma pessoa que pratique atletismo, outro esporte exigente, ou faça trabalho pesado deve consumir bem mais do que isso: umas 4 horas de atividade pesada por dia, como natação, trabalho na agricultura, ou alpinismo pode fazer com que uma pessoa precise comer duas vezes mais do que comeria na ausência dessas atividades. Já crianças ou pessoas de idade avançada e com pouca atividade física consomem bem menos. Em geral, mulheres consomem um pouco menos de energia do que homens. Entretanto,

lactantes e grávidas podem precisar de alguma coisa como 300 kcal a 500 kcal a mais por dia para que possam dar conta das exigências adicionais a que estão submetidas. O valor “usual” de 2500 kcal/dia é bastante típico para grande parte dos adultos em atividades também “usuais”(Só Física, 2007).

O corpo humano tem uma eficiência relativamente alta quando faz trabalho mecânico, mas está longe de ser totalmente eficiente. Assim, apenas cerca da décima parte da energia consumida pelo coração corresponde à energia necessária para empurrar o sangue; o restante é gasto de energia que não se traduz em movimento mecânico de coisa alguma.

A energia que dispomos está armazenada nos músculos, no sangue e no fígado, na forma de glicogênio ou de glicose. Como a disponibilidade de energia é muito importante no desempenho de um atleta, há várias estratégias de alimentação que têm como objetivo encontrar um balanço adequado na alimentação que permita otimizar a disponibilidade e o armazenamento de energia no corpo (Okuno, 1982).

O esquema deste trabalho é mostrar uma análise simples da quantidade de energia que o corpo humano precisa para seu perfeito funcionamento. Através dos parâmetros físicos como Energia e Potência, que será mostrados nas seções a seguir.

## II. Energia e Potência:

Energia de um corpo é a capacidade que ele possui para realizar um trabalho. Como energia de um corpo se mede em função do trabalho que este pode realizar, pode-se afirmar que trabalho e energia são expressos nas mesmas unidades (Shaum, 1971).

Verificando a energia consumida pelo corpo em um dia e transformando essa energia em potência e, no caso, medida em watts. Veja:

Primeiro transforma-se o 2.500 kcal consumida durante todo o dia em joules, observe:

$$1j = 4,18cal$$
$$2.500.000cal \cdot 4,18 \frac{j}{cal} = 10.500kj$$

## III. Potência:

De maneira simples potência é o trabalho realizado na unidade de tempo (Shaum, 1971). Logo calculou-se a potência em watts e para isso precisou-se dividir essa energia pelo número de segundos em um dia, veja:

$$P = \frac{10.500kj}{24 \cdot 3600s} \approx 120W$$

Produz e consome-se, em atividade normal, aproximadamente 120 w de potência, o equivalente ao consumo de eletricidade de uma lâmpada de uso caseiro. Se o coração é responsável pelo gasto de cerca de 10% da energia que consumimos, então ele consome cerca de 12 w ; o cérebro, que nos “custa” 20% da energia, consome então cerca de 24 w.

Se a potência média consumida é de 120 w, isso quer dizer que temos capacidade suficiente para manter uma lâmpada acesa, girando a manivela de um gerador de eletricidade, e conseguiria iluminar uma sala em caso de falta de energia? Sim, mas por pouco tempo e apenas uma pessoa bem treinada conseguiria fazer isso por alguns minutos.

#### IV. Capacidade de produção de energia externa de uma pessoa:

Potência como foi definido anteriormente é trabalho por unidade de tempo. Então fazendo alguns cálculos para determinar com que velocidade uma pessoa de 80 kg deve subir uma escada para que a potência mecânica dissipada pelo corpo seja de 120 w , veja:

$$120w = \frac{120j}{s} = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$

Onde  $\Delta E$  é a energia mecânica (variação da energia potencial do corpo) no intervalo de tempo  $\Delta t$ . Se aquela pessoa de 80 kg sobe uma altura  $\Delta x$ , então a variação de energia mecânica será:

$$\Delta E = 80Kg * g * \Delta x$$

Onde  $g$  é a aceleração gravitacional, que vamos aproximar por  $10 m/s^2$ . Para que essa energia seja de 120 j em um segundo, então a cada segundo ela deverá subir 0,15 m, aproximadamente um degrau de escada por segundo. Nos primeiros segundos, será fácil. Muitos agüentarão fazer isso por 10 ou 20 minutos. Manter esse esforço por um tempo mais prolongado já depende de um razoável preparo físico. Assim, não é uma boa idéia trocar a conta de eletricidade por um gerador elétrico a ser acionado por um pedal ou uma manivela.

#### V. O corpo humano & Eficiência mecânica:

Há mais de 150 anos atrás, foi notado que a importância da atividade de andar consegue uma grande economia de energia se as pernas oscilam sob a ação da gravidade, como se estas fossem pêndulos simples de comprimento l (Gomes *et al.*, 2001)

Se uma pessoa realiza suas caminhadas regularmente, é preciso ficar atento com alguns detalhes desta caminhada. Um fator muito importante é a relação entre o gasto energético e a velocidade da caminhada que não é uma linha reta porque a eficiência mecânica diminui em velocidades acima de 7 km/h e o gasto energético em termos de consumo de oxigênio aumenta desproporcionalmente. Num ritmo mais rápido, perdemos eficiência mecânica, prejudicando a caminhada. Portanto em velocidades abaixo de 7 km/h, andar é mais econômico do que correr (Sala de Física, 2006).

Uma outra situação, considere um atleta de 80 kg que passa cerca de 4 horas do dia em atividade “dura”, por exemplo, subindo uma escada a uma taxa de 0,25 m/s (só um bom atleta consegue isso). Nas quatro horas de exercício ele estará dissipando uma potência mecânica de:

$$P = 80Kg * \frac{10m}{s^2} * 0,25 \frac{m}{s} = 200w$$

O trabalho feito nessas quatro horas é então:

$$200w * 4 * 3600s = 2880Kj \cong 692Kcal$$

Com uma eficiência de 25%, esse atleta deverá gastar cerca de 2.880 *kJ*. E ele terá que se alimentar para conseguir esse adicional de energia. Por exemplo, ele pode comer 700 g de carboidrato: um belo prato de arroz com feijão, uma macarronada ou uma pizza só para ele.

## **VI. Conclusão:**

- ✓ Quando estamos em repouso ou em um nível de atividade bem baixo, quase toda a energia que consumimos é usada para manter nosso organismo em funcionamento; que corresponde a uma potência de aproximadamente 80 w, ou seja, quase nada é gasto como “trabalho externo”, ou seja, trabalho mecânico.
- ✓ No dia-a-dia precisamos de uns 120 w, para garantir o funcionamento normal do corpo e mais alguma energia para o trabalho mecânico que fazemos nas atividades usuais.
- ✓ Pode-se observar como a Física está inteiramente ligada ao funcionamento do corpo humano, sugere-se em etapas futuras fazer uma análise mais complementar, e fazer uma mesma análise para os animais.

## **VII. Referências Bibliográficas:**

Gomes, M.A.F.; Parteli, E.J.R. A Física nos Esportes, **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 23, Pg. 10 - 18, São Paulo, 2001.

*Novo Sistema de Pesquisa e Informação*, Trabalho e Energia, Ed. Rideel LTDA, Pg. 123 – 128, Rio de Janeiro, 1999.

Okuno, E. I.L.C.; Harper, C. C. “**Física para ciências biológicas e biomédicas**”, Pg. 125 - 136, Brasil, 1982.

**Só Física**. < <http://.sofisica.com.br/>>. Acesso em 08 de agosto de 2007.

Shaum, D. B.S. *Trabalho e Energia*. Física Geral I, Pg. 72-77 *São Paulo, 1971*.

**Sala de Física**. < <http://.saladefisica.com.br/>>. Acesso em 25 de junho de 2006.