

Física do Corpo Humano - 1º semestre/2015

Lista 2: Leis de Escala

1. Os biólogos dizem que há uma alometria entre duas variáveis, x e y , quando é possível determinar duas constantes, c e n , de maneira que $y = c \cdot x^n$. Nos casos de alometria, pode ser conveniente determinar c e n por meio de dados experimentais. Consideremos uma experiência hipotética na qual se obtiveram os dados da tabela abaixo. Supondo que haja uma relação de alometria entre x e y , determine o valor de n .

x	y
2	16
20	40

2. A perna de um animal, ao caminhar, uma vez levantada do solo, se move livremente para a frente. Assim, é possível fazer uma comparação aproximada entre o movimento da perna de comprimento d e o de um pêndulo de igual comprimento d . Sabendo que o período T de oscilação do pêndulo é dado por

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{d}{g}},$$

determine a relação de escala entre a velocidade de caminhada do animal v e o tamanho da perna d . *Dica: reflita sobre o intervalo de tempo Δt para ser dado um passo e sobre o número N de passos por unidade de tempo.*

3. No livro *As viagens de Gulliver*, os liliputianos eram descritos como seres humanos com estrutura de cerca de 14 cm. Uma refeição para alimentar Gulliver correspondia a 1728 vezes a dos liliputianos. Esse valor é correto? Quais as hipóteses feitas para obter esse número?

4. De acordo com a Fig. 1, responda as seguintes perguntas:

- Estime a taxa metabólica basal de um animal que tem massa de 700 kg.
- Assumindo 5 kcal/g de comida, estime a quantidade mínima de comida necessária por dia.
- Por que mamíferos maiores conseguem ficar mais tempo sobre a água que os menores:

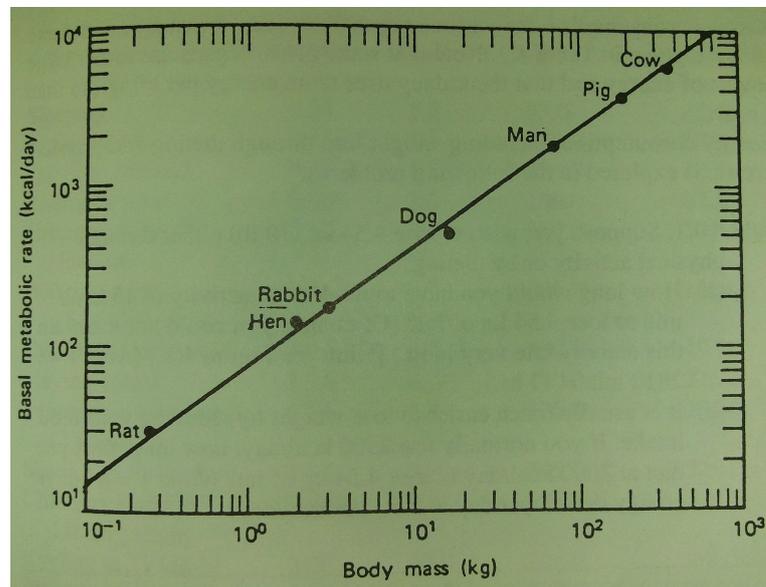


Figura 1: Taxa metabólica em função da massa do animal.