

QUESTÃO 7

7. Atualmente, em substituição à escala Richter, a escala de magnitude e momento, denotada por M_w , é utilizada para estimar a magnitude de todos os grandes terremotos. Para calcular M_w é necessário conhecer o valor do momento sísmico, M_0 , o qual é estimado a partir de registros de sismógrafos. O valor de M_w se relaciona com o valor de M_0 pela fórmula

$$M_w = -10,7 + \frac{2}{3} \log M_0.$$

- a) Qual é o menor valor de M_0 para o qual $M_w \geq 0$? Justifique.
- b) Em uma dada ocorrência sísmica, verificou-se que o valor de M_w correspondia a $\frac{1}{6} \log M_0$. Nesse caso, quais são os valores de M_0 e M_w ? Justifique.

RESOLUÇÃO

a) Para $M_w \geq 0$, temos:

$$-10,7 + \frac{2}{3} \log M_0 \geq 0 \rightarrow$$

$$\log M_0 \geq 10,7 \cdot \frac{3}{2} \rightarrow$$

$$\log M_0 \geq 16,05 \rightarrow$$

$$\log M_0 \geq \log 10^{16,05} \rightarrow$$

$$M_0 \geq 10^{16,05}$$

Portanto, o menor valor de M_0 é $10^{16,05}$.

b) $M_w = \frac{1}{6} \log M_0 \rightarrow$

$$\frac{1}{6} \log M_0 = -10,7 + \frac{2}{3} \log M_0 \rightarrow$$

$$\frac{1}{6} \log M_0 - \frac{4}{6} \log M_0 = -\frac{107}{10} \rightarrow$$

$$-\frac{1}{2} \log M_0 = -\frac{107}{10} \rightarrow$$

$$\log M_0 = \frac{107}{5} \rightarrow$$

$$M_0 = 10^{\frac{107}{5}}$$

Assim,

$$M_w = \frac{1}{6} \log 10^{\frac{107}{5}} = \frac{1}{6} \cdot \frac{107}{5} \cdot \log 10 \rightarrow$$

$$M_w = \frac{107}{30} \simeq 3,57$$