

Questão 81

Desenvolvida em 1935 por Charles F. Richter, com a colaboração de Beno Gutenberg, a escala Richter permite determinar a magnitude (M) de um terremoto, fenômeno que libera uma grande quantidade de energia (E) que se propaga pela Terra em todas as direções. A magnitude e a energia de um terremoto podem ser relacionadas pela expressão a seguir, em que E é expressa em erg, uma unidade de medida de energia do sistema CGS.

$$\log E = 11,8 + 1,5M$$

A tabela apresenta os efeitos gerados por um terremoto, de acordo com sua magnitude na escala Richter:

Magnitude	Efeitos
Entre 3,5 e 5,4	Às vezes é sentido, mas raramente causa danos.
Entre 5,5 e 6,0	Pode danificar seriamente casas mal construídas em regiões próximas ao epicentro.
Entre 6,1 e 6,9	Pode ser destrutivo em áreas a até 100 km do epicentro.
Entre 7,0 e 7,9	Grande terremoto. Pode causar sérios danos em uma grande faixa.
8,0 ou mais	Enorme terremoto. Pode causar graves danos em muitas áreas, mesmo que estejam a centenas de quilômetros do epicentro.

(<http://ecalculo.if.usp.br>. Adaptado.)

No dia 6 de janeiro de 2020, o sul de Porto Rico foi atingido por um terremoto que liberou uma quantidade de energia $E = 10^{13,8}$ J. Considerando a tabela e que $1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J}$, esse terremoto

- (A) foi destrutivo em áreas até 100 km do epicentro.
- (B) danificou casas mal construídas em regiões próximas ao epicentro.
- (C) não foi sentido e não causou danos.
- (D) causou sérios danos em uma grande faixa, sendo considerado um grande terremoto.
- (E) causou graves danos em áreas a centenas de quilômetros do epicentro, sendo considerado um enorme terremoto.

ALTERNATIVA B

Da relação dada: $\log E = 11,8 + 1,5M$, da quantidade de energia liberada pelo terremoto: $E = 10^{13,8} \text{ J}$ e da relação entre Joules e erg: $1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J}$, conclui-se que:

i) $1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J} \Rightarrow 1 \text{ J} = 10^7 \text{ erg} \Rightarrow 10^{20,8} \text{ erg} = 10^{13,8} \text{ J}$. Assim, na relação dada. $E = 10^{20,8} \text{ erg}$;

ii) $\log E = 11,8 + 1,5M \Rightarrow \log 10^{20,8} = 11,8 + 1,5M \Rightarrow 20,8 = 11,8 + 1,5M \Rightarrow \boxed{M=6}$

Portanto, o terremoto pode danificar seriamente casas mal construídas em regiões próximas ao epicentro.