

Trigonometria das marés

Como sabes, os fenómenos periódicos podem ser modelados com recurso a razões trigonométricas. Vamos estudar alguns aspetos de um deles: as marés.

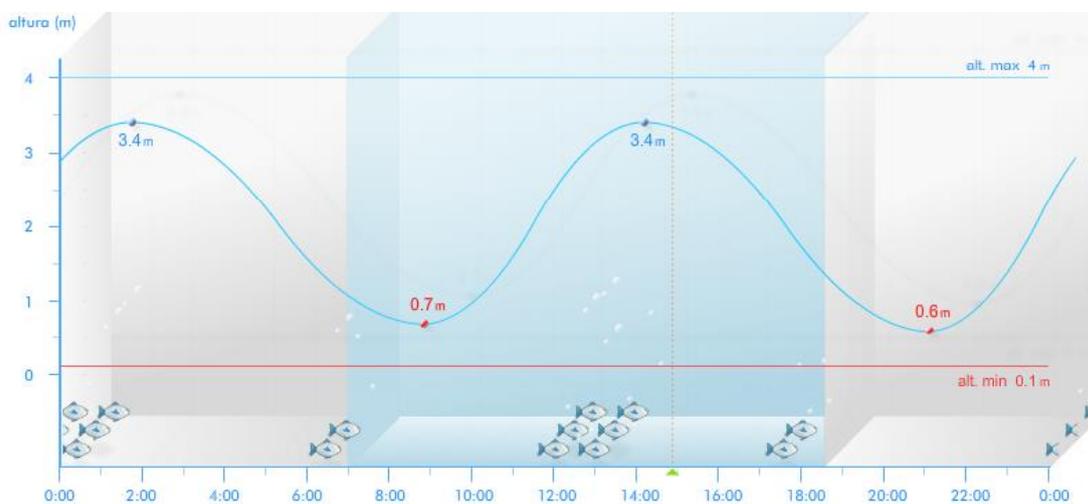
A força gravitacional exercida entre a Terra, a Lua e o Sol, conjugada com a rotação da Terra em torno do seu eixo, são os principais fatores responsáveis pela ocorrência das marés, no qual as águas do mar atingem limites máximos e mínimos com determinada periodicidade.

Quando a maré está no nível mais alto chama-se maré alta, maré cheia, preia-mar ou preamar; quando está no seu nível mais baixo chama-se maré-baixa ou baixa-mar.

A altura das marés alta e baixa (relativa ao nível médio da água do mar) também varia, em função de variados fatores. Nas luas nova e cheia, as forças gravitacionais do Sol estão na mesma direção das da Lua, produzindo marés mais altas; nas luas minguante e crescente as forças gravitacionais do Sol estão em direções diferentes das da Lua, anulando parte delas produzindo marés mais baixas.

Tomemos como exemplo os registos observados das preia-mares e baixa-mares no dia 05 de março de 2016 no rio Minho – Caminha.

O gráfico que se segue representa esses registos.



O modelo que melhor traduz esta situação é:

$$A(t) = 2 + 1,4\text{sen}(0,506t + 0,68), \quad t \in [0, 24]$$

em que A representa o nível da água do mar, em metros, em função do tempo, t , em horas.

1. Determina a altura da água às 10 horas e 15 minutos.

2. Recorrendo às capacidades da tua calculadora, determina, durante o dia, a que horas a altura da água será a mesma que às 10 horas e 15 minutos.

3. São poucas as espécies que conseguem viver em água doce e água salgada, permanecendo a maioria num desses meios. No rio Minho são conhecidas, aproximadamente, 50 espécies de peixes, que em função do seu comportamento e ciclo de vida se podem dividir em diversos grupos. O grupo dos **migradores anádromos**, crescem em água salgada e migram para o rio com vista à reprodução (ex: lampreia, sável, salmão, etc.)

A pesca do sável começa no dia 15 de abril e vai até ao dia 15 de junho, através de uma arte que se chama de tresmalho ou de emalhar. Uma rede com dois ou três panos mantida na posição vertical por cabos de flutuação em que o peixe fica preso. É feita de noite, entre o pôr do sol até ao nascer do sol.



O Sr. Matias pretende ir à pesca no dia da abertura.
Supondo que o modelo acima se mantém para esse dia e dia seguinte da abertura e que o pôr do sol é às 20 horas e 17 minutos e amanhece às 6 horas e 53 minutos, determina quanto tempo o Sr. Matias permanecerá no rio