

Dano da
morte de
Ricardo
Pires

O Ano da Morte de Ricardo Pires

NFEF-FCUL

20 de Abril de 2021

Enunciado

Parabéns! Chegaste ao último desafio, o que significa que estás a um passo de descobrir o autor do assassinato. Restam apenas 2 suspeitos: Ariana e Gonçalo.

Notamos que estes suspeitos estiveram na faculdade em dias diferentes: a Ariana estivera presente no dia do assassinato, e o Gonçalo no dia anterior, a assistir a uma palestra.

Após mais umas longas semanas de investigação, encontraram-se vestígios de ricina no laboratório de Ricardo Pires. Ao que o Miguel e o Rodrigo apuraram, o Gonçalo terá colocado, intencionalmente, algum deste veneno num chá que estaria na secretária de Ricardo, no mesmo dia em que assistira à palestra (e se ausentara por uns minutos...).

No dia seguinte, dia do assassinato, sabe-se que o Ricardo passou o dia no laboratório e que a Ariana se juntou a ele mais tarde, no mesmo local. Na verdade, foi aqui que ele foi encontrado morto...

Durante o tempo em que estiveram no laboratório, ambos beberam do chá, que fora contaminado pelo Gonçalo. Contudo, apenas o Ricardo ingeriu chá em quantidade suficiente para ser fatal.

Minutos antes da hora do assassinato, a Ariana e o Ricardo tiveram uma discussão acesa. A Ariana, levada pela raiva, pegou numa bola maciça de chumbo que estaria em cima da mesa e, habilmente, lançou-a em direção a Ricardo. Terá a bola atingido Ricardo com força suficiente para lhe tirar a vida? Ou terá sido o efeito do chá envenenado a causa da morte do presidente do NFEF-FCUL?

Sabemos que o Gonçalo colocou 5.28 miligramas de ricina (proteína altamente tóxica) no bule que continha 1,5 L de chá no dia anterior ao assassinato. O momento em que o Ricardo bebeu o chá deu-se às 11h59. Sabe-se ainda que este ingeriu 2 canecas (1 caneca corresponde a 250 mL). De acordo com os nossos colegas biólogos, o efeito da ricina ingerida a partir de uma certa quantidade crítica de 0.8 miligramas, pode ser descrito pelo seguinte comportamento:

Uma pessoa que ingira a quantidade crítica de ricina (0.8 mg), terá apenas 13 horas de vida restantes. Por cada miligrama ingerido a mais, o tempo de vida restante dessa pessoa diminui para metade. Utiliza esta informação para construíres uma função que traduza esta relação entre veneno ingerido e tempo de vida restante.

Por outro lado, a bola de chumbo (massa 0.8 kg) foi lançada obliquamente fazendo um ângulo de 19° com a horizontal e com velocidade inicial de módulo 15.33 m/s. Sabe-se que a bola colidiu com o crânio do Ricardo, caindo, seguidamente, para o chão, sendo o tempo de colisão 10 ms. A distância horizontal entre o ponto do lançamento da bola e o Ricardo é 1.5 m (ver Figura 1). Considere que uma força de 1000 N ou superior que atinja a cabeça de uma pessoa é suficiente para causar danos fatais, tendo em conta as características da bola. A bola saiu das mãos da Ariana às 18h38m40s.

Só serão tidas em consideração as resoluções que forem enviadas para o nosso email (nfe.fcul@gmail.com) até dia 3 de maio.

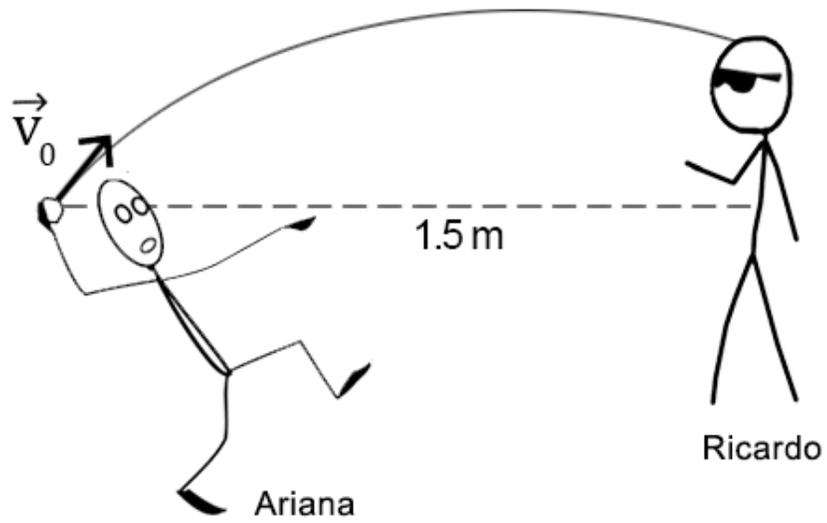


Figura 1: A Ariana arremessou uma bola de chumbo em direção ao Ricardo.

Boa sorte!