



Atividade: Lançando objetos das nuvens em Dubai

No topo do hotel Burj Al Arab, em Dubai, encontra-se a quadra de tênis mais alta do mundo, com aproximadamente 200 metros de altura. Em 2005, os campeões Roger Federer e Andre Agassi disputaram uma partida de exibição. Considere que por um descuido, uma das bolinhas usadas nesse jogo caiu 200m, verticalmente e em queda livre. Vamos aproveitar essa situação para investigar a matemática por trás desse fenômeno físico. A imagem a seguir traduz a situação no início da queda da bola.

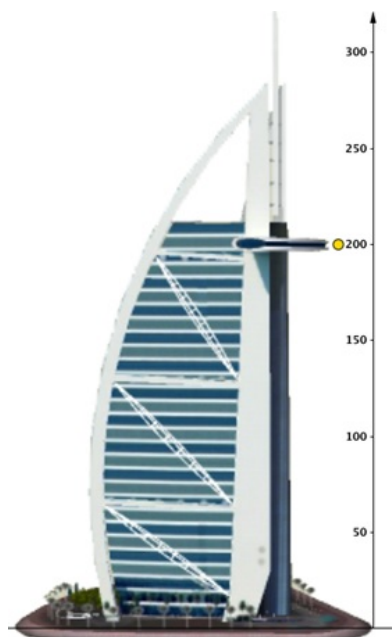


Figura 1: Hotel e a bolinha de tênis (credito da imagem aqui).

Um observador registra com seu equipamento fotográfico a queda da bolinha, disparando fotos a cada intervalo de 1 segundo, até a mesma atingir o solo. Os registros fotográficos encontram-se agrupados e animados na simulação da queda, que pode ser visualizada no Geogebra: Bola de Tênis (<https://ggbm.at/hvnNHMY2>)

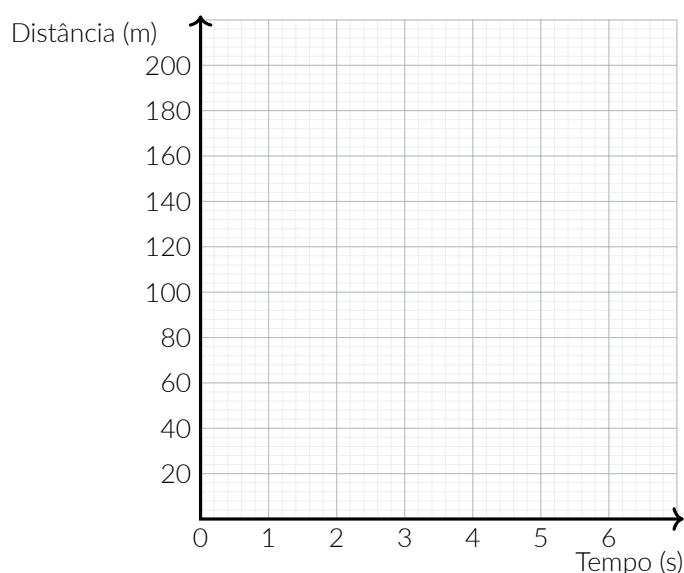
A tabela a seguir descreve a altura da bolinha ao longo do tempo.

t	Tempo (s)	Altura (m)
t_0	0	200
t_1	1	195
t_2	2	180
t_3	3	155
t_4	4	120
t_5	5	75
t_6	6	20

- a) Numa folha de papel ou similar, reproduza a tabela a seguir e preencha o que falta, informando a distância total percorrida pela bolinha na queda, a partir de t_0 .

Tempo de Queda	Distância percorrida pela bolinha
De t_0 a $t_0 = 0s$	$d_0 = 200 - 200 = 0m$
De t_0 a $t_1 = 1s$	$d_1 = 200 - 195 = 5m$
De t_0 a $t_2 = 2s$	$d_2 =$
De t_0 a $t_3 = 3s$	$d_3 =$
De t_0 a $t_4 = 4s$	$d_4 =$
De t_0 a $t_5 = 5s$	$d_5 =$
De t_0 a $t_6 = 6s$	$d_6 =$

- b) As distâncias percorridas pela bolinha ao longo do tempo de queda aumentam com a mesma taxa de variação?
- c) É possível obter uma função afim que relaciona a distância percorrida d_n (em metros) com o tempo de queda t (em segundos)? Justifique.
- d) Em uma folha de papel ou similar, copie o plano cartesiano abaixo e, em seguida, represente os pares ordenados $(t; d_n)$ em que t representa o tempo de queda em segundos e d_n a distância, em metros, percorrida pela bolinha na queda:



- e) O domínio da função que descreve a queda da bolinha ao longo do tempo é $D = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. A mesma situação poderia ser descrita por uma função de domínio contínuo?
- f) Neste caso, ao ligarmos todos os pontos do gráfico do item **d** teríamos um segmento de reta ou uma curva?
- g) Dentre as alternativas a seguir, qual relação atende aos valores descritos no gráfico sendo $d(t)$ a distância percorrida pela bolinha na queda (em metros) com o tempo de queda t (em segundos).
- ☐ $d(t) = -t^2$
- ☐ $d(t) = 10t + 10$
- ☐ $d(t) = 20t$
- ☐ $d(t) = 5t^2$
- ☐ $d(t) = 10t^2$