



Escola Secundária de Pinhal Novo

Ano Lectivo 2006/2007

11º Ano

Taxa Média de Variação. Taxa de Variação

1. Em algumas das nossas auto-estradas, onde os automobilistas têm tendência a circular a velocidade por vezes exageradas, encontram-se marcados no piso sinais que lembram ao condutor a necessidade de se manter suficientemente distante do automóvel da frente, para garantir a segurança no caso de ter de efectuar uma travagem brusca.

A distância percorrida pelo veículo entre o instante em que o condutor trava, ao aperceber-se do perigo, e o instante em que o veículo se imobiliza depende de numerosos factores, como, as características do veículo e os estado dos pneus e da estrada. No entanto, é sabido que, fundamentalmente, **essa distância é função da velocidade** a que se desloca o automóvel.

No Citroën XSara (com cerca de 1,6 toneladas de peso), por exemplo, a expressão que relaciona a distância de paragem, d , com a velocidade, v , a que o automóvel se desloca é:

$$d = 0,005v^2 + 0,11v$$

Com v expresso em km/h e d em metros

- 1.1. Introduza esta função na sua calculadora gráfica, escolha um rectângulo de visualização adequado e observe a sua representação gráfica.

- 1.2. Use a tecla table para obter tabelas de valores da função dada. Complete o quadro seguinte:

v	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
d														

- 1.3. Compare a distância de paragem quando a velocidade passa de 50 para 60 km/h e quando passa de 100 para 110 km/h. Que conclui?

- 1.4. Por imprudência de um condutor, dois automóveis circulam, perigosamente, um ao encontro do outro num túnel de sentido único. O piso está seco. Um deles desloca-se a 35 km/h, o outro a 80 km/h e ambos têm características idênticas ao modelo citado. Os dois condutores descobrem ao mesmo tempo o perigo e travam quando os separa uma distância de 100 metros. Haverá acidente?

2. Lançou-se uma bola de baixo para cima. A altura l (em metros) a que a bola se encontra do solo é função do tempo t (em segundos) decorrido desde o seu lançamento e é dada pela seguinte lei:

$$l(t) = -4t^2 + 20t$$

- 2.1. Verifica que o valor da velocidade média a que a bola se desloca no intervalo $[2,5]$ é de 6 m/s.
- 2.2. Qual o valor da **velocidade média** no intervalo de tempo $[2]$? E em $[1,5]$? E em $[1,2]$? E em $[1,1]$?
- 2.3. À velocidade da bola no instante $t = 1$ s chama-se **velocidade instantânea**. Qual lhe parece ser o valor?
- 2.4. Sendo h um número real não nulo, determine, em função de h :
- 2.4.1. O espaço percorrido pela bola no intervalo $[1+h]$.
- 2.4.2. O valor da velocidade média da bola nesse intervalo.
- 2.4.3. Substitua h por 0,5, por 0,2 e por 0,1. Compare com os valores encontrados em 2.2.
- 2.4.4. Conjecture o que deve acontecer com h para obtermos a resposta a 2.3.