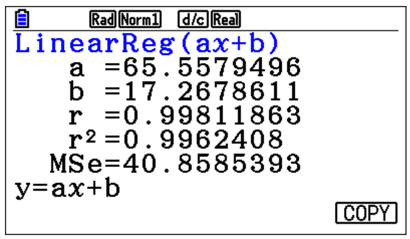
I. Modelo matemáticos

Capítulo 2 Modelos populacionais

Preparado? **pág. 141**

1. Com auxílio da calculadora gráfica, obtemos os valores pretendidos:



$y = 65{,}56x + 17{,}27$

Para $x = 9$ km , vem $y = 65{,}56 \times 9 + 17{,}27 \approx 607$ calorias .

2.1 Em Quietude: $Q(0) = 110 \times 1{,}023^0 = 110$ árvores

Em Serenidade: $S(0) = 70 \times 1{,}045^0 = 70$ árvores

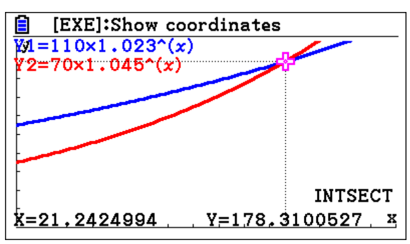
2.2 $t = 2010 - 1930 = 80$

$S(80) = 70 \times 1{,}045^{80} \approx 2368$ árvores

2.3 $Q(t) = 540 \Leftrightarrow 110 \times 1{,}023^t = 540 \Leftrightarrow t = \log_{1{,}023} \frac{54}{11} \Leftrightarrow t \approx 69{,}97$

Em 1999.

2.4 Representando graficamente os dois modelos na calculadora, temos:



Concluímos que a situação se inverteu em $1930 + 21 = 1951$ e que ambas as floretas tinham cerca de 178 árvores.

3. Opção (C)

$N(6) = 28 \times 1{,}15^6 \approx 64$ indivíduos

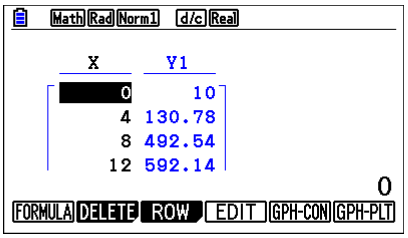
4.1 $N(0)=\frac{600}{1+59e^{-0,7\times 0}}=10$ pessoas que ouviram a *fake new* às 10 horas do dia 10 de outubro.

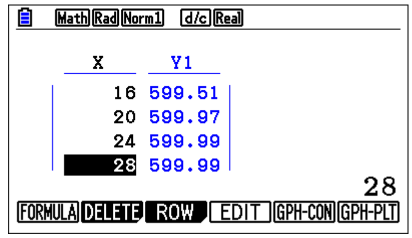
4.2 $N(4)=\frac{600}{1+59e^{-0,7\times 4}}\approx 130$ pessoas

4.3 $\frac{600}{1+59e^{-0,7t}}=541 \Leftrightarrow 1+59e^{-0,7t}=\frac{600}{541} \Leftrightarrow -0,7t=\ln\left(\frac{\frac{600}{541}-1}{59}\right) \Leftrightarrow t\approx 9$

ou seja, por volta das 19 horas.

4.4 Recorrendo à calculadora, podemos obter o valor pretendido graficamente ou através de uma tabela:





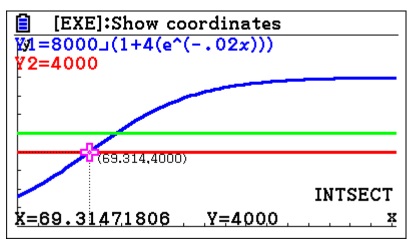
Verificamos que o número de habitantes de Cusquice tende a estabilizar nas 600 pessoas.

5.1 $A(0,5)=1+35\ln\,(25,5\times 0,5+0,98)\approx 92,685$ metros

$A(1)=1+35\ln\,(25,5\times 1+0,98)\approx 115,674$ metros

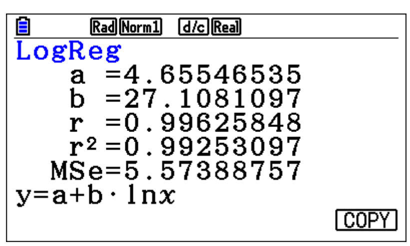
Percentagem de aumento: $\frac{A(1)-A(0,5)}{A(0,5)}\approx 25\%$

5.2 Com auxílio da calculadora, obtemos:



Como $2,7\ -\ 1,1\ =\ 1,6$ minutos < 2 minutos , concluímos que o António não tem razão.

6.1 Usando a calculadora, obtemos:



$y=4,66+27,11\ln x$

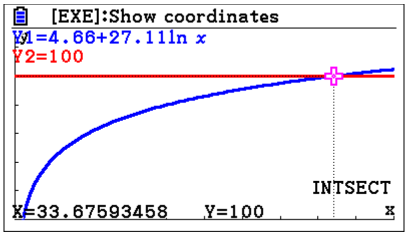
6.2.1 $y=4,66+27,11\ln 8\approx 61$ pares de ténis

6.2.2 Podemos obter o valor pretendido:

- analiticamente:

$$100 = 4{,}66 + 27{,}11\ln x \Leftrightarrow \ln x = \frac{100-4{,}66}{27{,}11} \Leftrightarrow x = e^{\frac{100-4{,}66}{27{,}11}} \Leftrightarrow x \approx 34$$

- graficamente:



Ao fim de aproximadamente 34 semanas.