

Parábolas na Ponte 25 de Abril

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

RESUMO E OBJETIVOS

Os alunos irão utilizar a tecnologia TI-Nspire para fazer trabalho experimental à volta de tarefas de modelação matemática envolvendo funções definidas por ax^2 e relações de coordenadas de pontos e escalas, numa estreita conexão com a geometria. A extensão da tarefa adiciona características de problema à tarefa de modelação. Por isso, com esta atividade pretende-se:

- Aplicar o conhecimento da função afim e da função do tipo ax^2 .
- Compreender o significado geométrico da representação gráfica de uma função.
- Resolver tarefas de modelação matemática de interpretação da realidade.
- Resolver problemas envolvendo geometria e funções

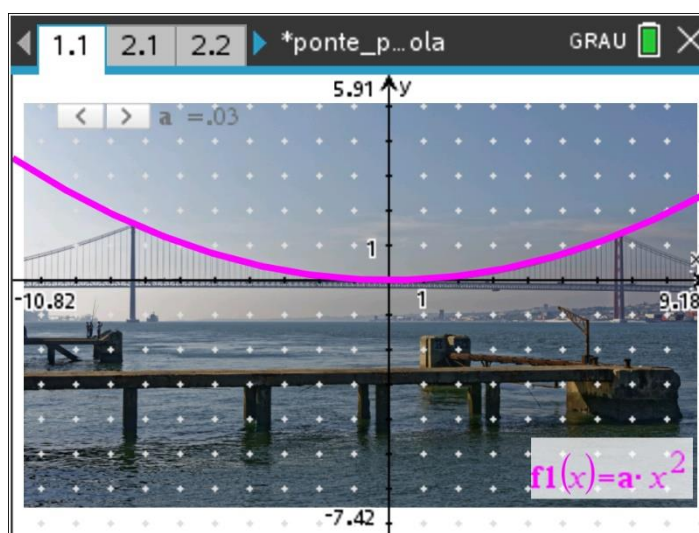
MATERIAIS E PREPARAÇÃO

- TI-Nspire CX ou CX II-T
- Folha de tarefas
- Ficheiro ponte_parábola.tns

TAREFAS E INVESTIGAÇÕES PARA OS ALUNOS

Utilizando um seletor com o valor do coeficiente de x^2 é bastante simples obter uma boa curva. Alternativamente pode ser pedido ao aluno que obtenha a expressão por um procedimento analítico.

Já o trabalho para dar resposta à extensão da tarefa tem muito a ganhar com a utilização da aplicação fornecida.

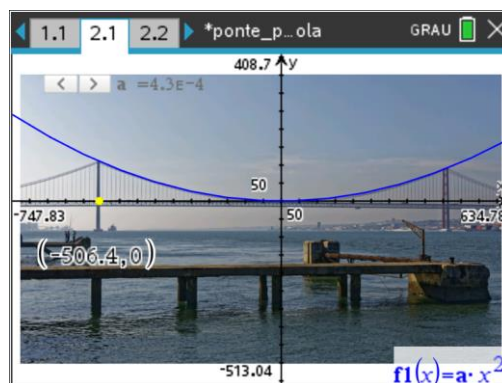
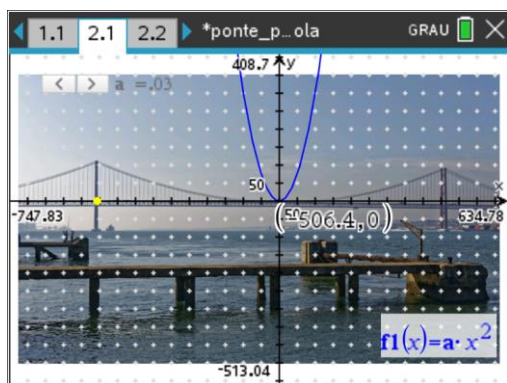


Sabendo a medida da distância entre os pilares principais é de 1012,8 metros, pode-se escolher uma escala que corresponda às medidas reais ou considerar a proporcionalidade direta entre as medidas de escala e as reais. Uma segunda figura permite reduzir os erros de observação.

Parábolas na Ponte 25 de Abril

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

Vai ser aqui observado o método de escolha de escala. Para tal, pode colocar-se um ponto sobre o eixo horizontal com abcissa $-0,5 \times 1012,8 = -506,4$ e de seguida altera-se a escala até que esse ponto fique na interseção do pilar à esquerda com o tabuleiro da ponte. Esta alteração obrigará à alteração da equação da parábola para medidas reais ($y = -0.00043x^2$).



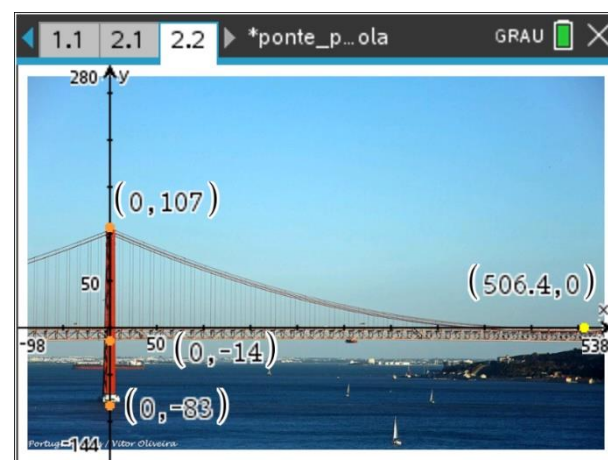
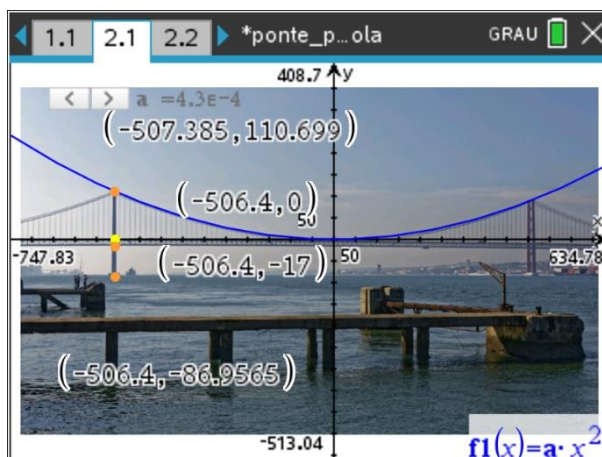
Colocando pontos sobre a parábola ou de forma livre sobre a foto, as suas coordenadas revelarão as medidas pretendidas.

Com os dados obtidos podemos concluir que a parte inferior da estrutura do tabuleiro da ponte está a cerca de 17 metros da superfície do tabuleiro, o que faz com que este esteja a cerca de 87 metros de altura e a parte inferior a cerca de 70 metros do leito do rio.

O pilar está cerca de 111 metros acima da superfície do tabuleiro da ponte e a sua altura é de cerca de 198 metros.

Utilizando a segunda figura percebemos que agora a altura do pilar é de cerca de 190 metros e a altura do tabuleiro (parte inferior) é de cerca de 69 metros.

Se compararmos a média dos valores entre as duas figuras, que não são muito distintos, com as medidas reais podemos perceber que um trabalho sobre fotos pode ser muito importante na modelação matemática.



Dados reais: Altura do pilar – 190,47 metros (média experimental – 194 metros) e altura do tabuleiro – 70 metros (média experimental – 69,5 metros).