

Função Cúbica

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

RESUMO E OBJETIVOS

Os alunos irão utilizar a tecnologia TI-Nspire para fazerem experiências envolvendo os gráficos de funções cúbicas. Para que essas experiências sirvam cada vez mais os objetivos pretendidos, têm oportunidade de recorrer ao conhecimento matemático mais adequado, o qual pode envolver a transformação de gráficos de funções, a decomposição de um polinómio em fatores, mas também descobrir ou redescobrir propriedades das funções e seus gráficos. Por isso, com esta atividade pretende-se:

- Ver e rever os conhecimentos sobre função cúbica
- Compreender o significado geométrico da representação gráfica de uma função cúbica.
- Resolver problemas envolvendo gráficos de funções cúbicas.

MATERIAIS E PREPARAÇÃO

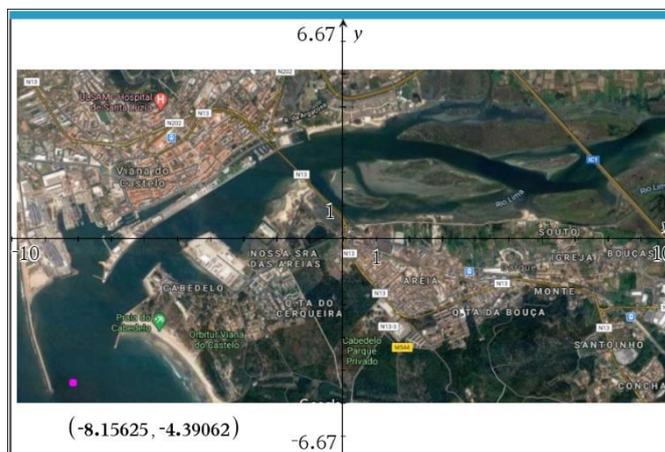
- TI-Nspire CX ou CX II-T
- Folha de tarefas
- Ficheiro Viana.tns

TAREFAS E INVESTIGAÇÕES PARA OS ALUNOS

Para resolver este problema podem escolher-se diferentes abordagens.

Uma abordagem possível consiste na escolha de uma função do tipo $ax^3 + bx^2 + cx + d$, $a \neq 0$, e de seguida ir variando os parâmetros, aproximando da melhor solução. Dada a variabilidade de parâmetros, é importante reduzir a total aleatoriedade recorrendo ao conhecimento matemático, o qual pode ser potenciado pelo recurso à tecnologia TI-Nspire.

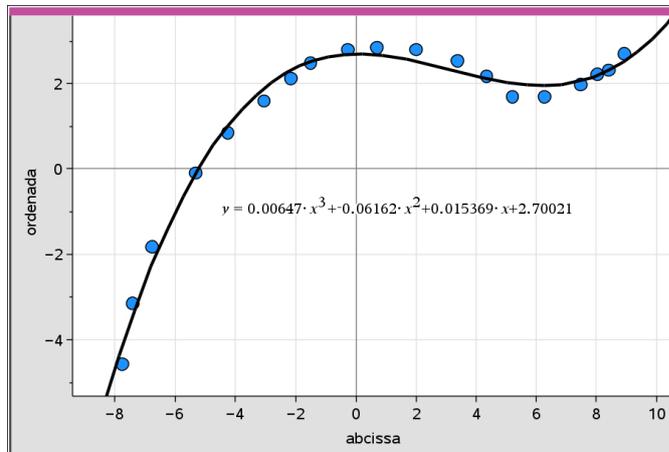
Considere-se um ponto que circula por uma trajetória viável e depois de guardar em variáveis as suas abcissas e respetivas ordenadas, considerar uma curva cúbica de regressão para a nuvem de pontos descrita pelas variáveis.



Função Cúbica

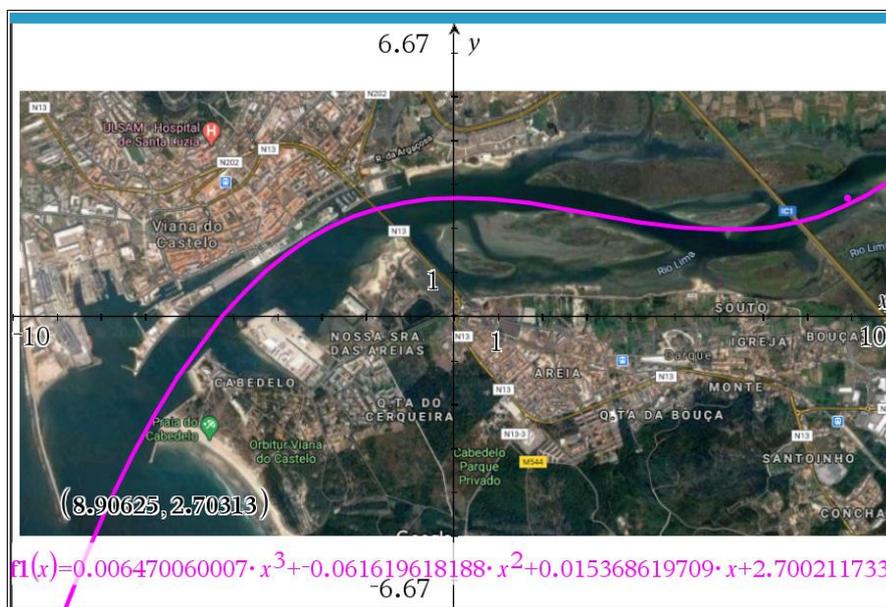
Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

A	abscissa	B	ordenada	C	D	E	F
=	=capture('y						
1	-7.75	-4.57813					
2	-7.40625	-3.14063					
3	-6.78125	-1.82813					
4	-5.3125	-0.078125					
5	-4.25	0.859375					
6	-3.0625	1.60938					
7	-2.15625	2.14063					
8	-1.5	2.48438					
9	-0.25	2.79688					
10	0.6875	2.85938					



Nota: Estas imagens revelam recolha dos dados da localização do ponto com captura manual e representação da nuvem numa página de dados e estatística, bem como a obtenção da curva de regressão. Esta função cúbica deve ser colocada na página de gráficos onde se encontra a imagem do rio, a qual podia ter sido diretamente colocada no momento da obtenção da curva de regressão se esta tivesse sido feita na página de folha de cálculo.

De seguida, caso seja necessário, faz-se o ajustamento dos parâmetros para melhorar a curva até ao objetivo final.



Noutra abordagem, considerando quatro pontos pode-se obter por processos analíticos (sistema de 4 equações e quatro incógnitas) uma curva cúbica que se ajuste a esses 4 pontos. No entanto não é de esperar uma solução melhor que a anterior, que considerou um processo aproximado, mas com bastantes mais pontos.

Função Cúbica

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

Outra abordagem que poderá também ser interessante é considerar uma decomposição em fatores de um polinómio do terceiro grau a partir das suas raízes. Podemos até considerar uma raiz negativa e uma raiz dupla positiva e depois uma translação vertical. De seguida, efetuar ajustamentos, quer nos valores das raízes, quer no parâmetro que multiplica a parte do produto, quer na magnitude da translação.

Por exemplo,

