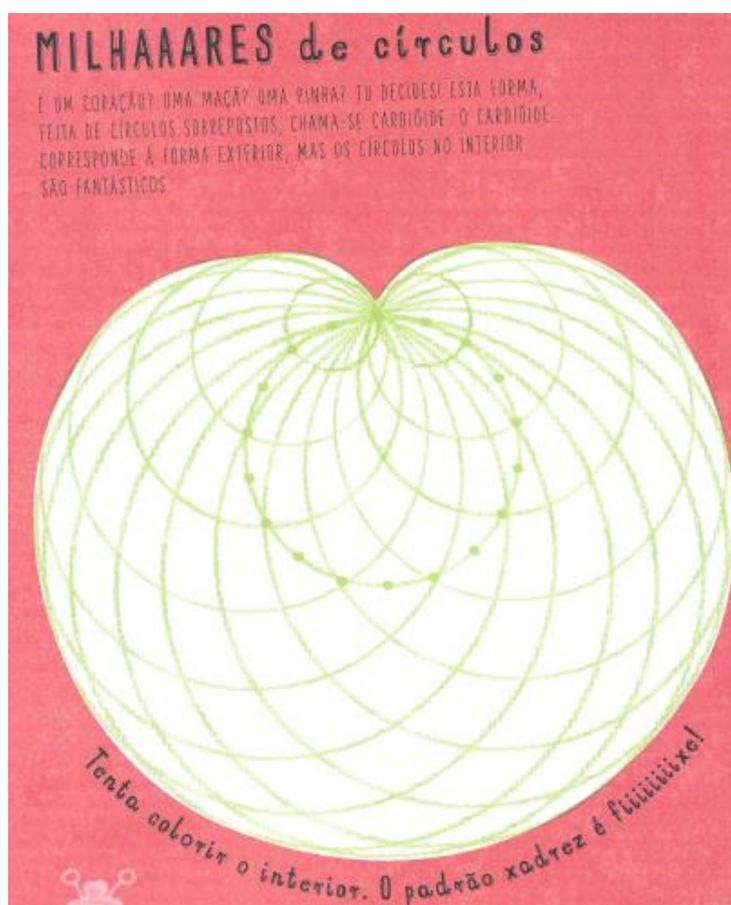


### A cardióide

A publicação “Isto **não** é um livro de matemática”<sup>1</sup> é um livro com propostas de atividades dos “8 aos 88 anos” e descreve-se como “um livro inteligente de atividades artísticas”. Se é também, ou não, um livro de matemática, vamos averiguar...

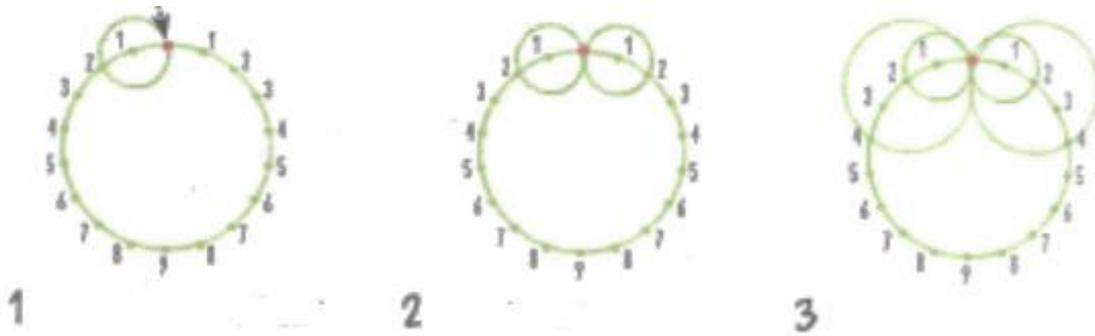


Uma das propostas é a construção da cardióide. Para isso, são fornecidas indicações para os três primeiros passos.

1. Observa a cardióide na figura em cima e constrói as instruções das imagens em baixo.

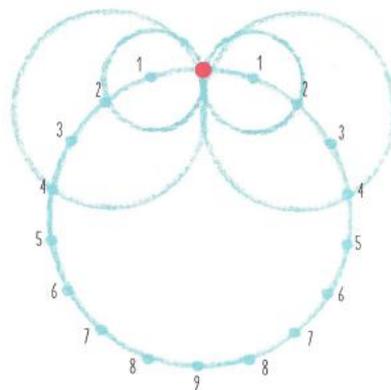
---

<sup>1</sup> Weltman, A. (2015). *Isto não é um livro de matemática*. Lisboa: Edicare Editora.



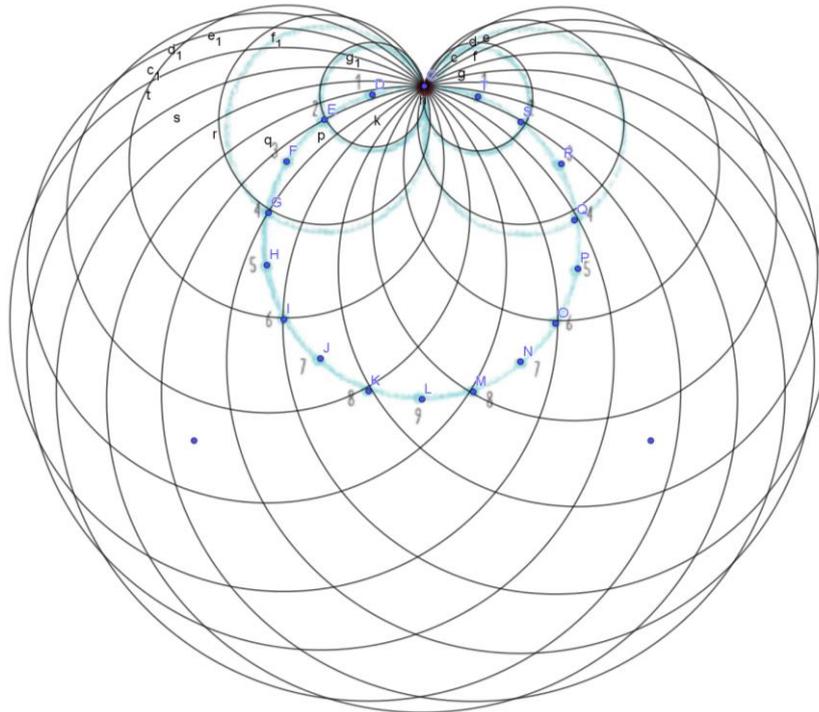
1. Marca um diâmetro à escolha, com o auxílio de uma régua, marcando o centro.
2. Com um compasso, desenha uma circunferência, com o raio usado em 1.
3. Dividir  $360^\circ/18=20$ .
4. Marca na circunferência os pontos relativos à amplitude desses ângulos. vamos obter 18 pontos, como mostra a figura 1.
5. Numera os pontos.
6. Colocar o pico do compasso no ponto 1, abrir até ao ponto 2 e traçar a circunferência. Assegurar que esta passa pelo ponto marcado a vermelho.
7. Coloca agora o centro do compasso no ponto 2, e abre até ao ponto vermelho. Traça a circunferência.
8. Repete este processo, tendo em conta que tens de avançar sempre um ponto no centro do compasso (ou seja, passas do 2 para o 3, e assim sucessivamente), e que tens de o abrir até ao ponto vermelho e depois traçar a circunferência.
9. O que observas?

2. Constrói agora a cardióide usando um compasso e partindo da imagem em baixo.



## Figura 1

Representação da cardióide realizada pela aluna no programa Geogebra.



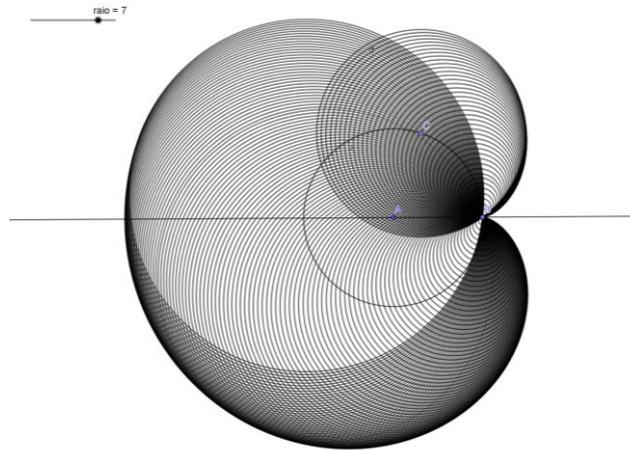
[Nota: para usar a ferramenta compasso, preciso de ter dois pontos, e abrir com essa medida; depois selecionar o que é o raio]

### 2. Constrói a cardióide no GeoGebra. Para isso:

- Constrói uma circunferência com centro num ponto A e que contenha um ponto B.
- Marca um terceiro ponto C na circunferência.
- Constrói nova circunferência com centro em C e que contenha B.
- Aponta para a nova circunferência e, com o botão direito do rato, seleciona “Ativar traço”
- Aponta agora da mesma forma para o ponto C e seleciona “Animar”

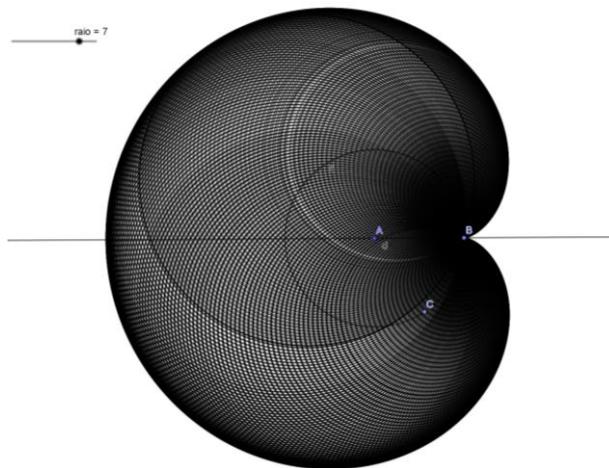
**Figura 2**

*Representação da cardióide animada realizada pela aluna no programa Geogebra.*



**Figura 3**

*Representação da cardióide animada realizada pela aluna no programa Geogebra.*



3. A propósito desta curva, formula duas questões interessantes, dirigidas a crianças do 1º/2º ciclo, que promovam o pensamento matemático.

1 – A figura tem algum eixo de simetria? Como o relacionas com a primeira circunferência? [a ideia aqui seria trabalhar a noção de simetria, e que o eixo de simetria da figura pode coincidir com o diâmetro da circunferência que traçaram]

2 – Qual o menor diâmetro de circunferência que consegues traçar? E o maior? [o objetivo era perceberem qual a maior/menor circunferência que podem traçar, tentando-os fazer chegar à menor, que pode ser um ponto]

4. Propõe uma definição para esta curva.

Curva formada a partir de uma circunferência base e de circunferências desenhadas sobre essa circunferência inicial, cujos centros pertencem à circunferência inicial, sendo que todas as circunferências têm um ponto em comum (a partir do qual se começou a desenhar as outras circunferências).