

Construção de fractais no GeoGebra

Lívia Tito Ribeiro*

Unidade Acadêmica de Matemática
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande, Brasil

Ester Vanderlei Silva Avelino†

Unidade Acadêmica de Matemática
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande, Brasil

Josefa Itailma da Rocha‡

Unidade Acadêmica de Matemática
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande, Brasil

Resumo

Na Matemática do final do século XIX e do início do século XX, começaram a aparecer vários conjuntos estranhos [1]. Embora tenham sido considerados curiosidades matemáticas, esses conjuntos, chamados fractais, estão crescendo em importância. A Geometria Fractais tem aplicações em várias áreas como no mercado financeiro, no cinema e na medicina. Os fractais estão ao nosso redor nos formatos de nuvens, montanhas, litorais, árvores e samambaias, por exemplo.

Os fractais são objetos geométricos caracterizados por sua autosemelhança, complexidade infinita e dimensão. A dimensão de um fractal está ligado ao grau de irregularidade da figura e "mede" a ocupação da figura no espaço. Por exemplo, o famoso fractal Triângulo de Sierpinski, ver Figura 1, tem dimensão fractal igual a 1,892789. Observe que sua estrutura possui tantos buracos que ocupa mais espaço no plano que uma reta, que tem dimensão 1, e menos que um quadrado, que possui dimensão 2.

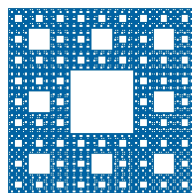


Figura 1: Tapete de Sierpinski

O trabalho, derivado de um projeto de Iniciação Científica, tem como objetivo o estudo da construção de alguns desses fractais usando Álgebra Linear, para isso foi estudado um algoritmo de construção usando aplicações no plano do tipo

$$T\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = s \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$$

em que s , θ , e e f são escalares, chamadas de semelhanças, que consiste na contração de fator s , uma rotação θ° e uma translação e e f . Usamos as semelhanças para construir fractais clássicos da literatura, como a Curva de Koch, o triângulo e o Tapete de Sierpinski, a partir de um subconjunto fechado e limitado do plano. Além do estudo teórico, também foi feito uso do *software* de geometria dinâmica GeoGebra, para a construção dos fractais.

*e-mail: livia.tito@estudante.ufcg.edu.br, parcialmente financiada pelo MEC/FNDE/PET

†e-mail: ester.vanderlei@estudante.ufcg.edu.br, parcialmente financiada pelo MEC/FNDE/PET

‡e-mail: itailma@mat.ufcg.edu.br

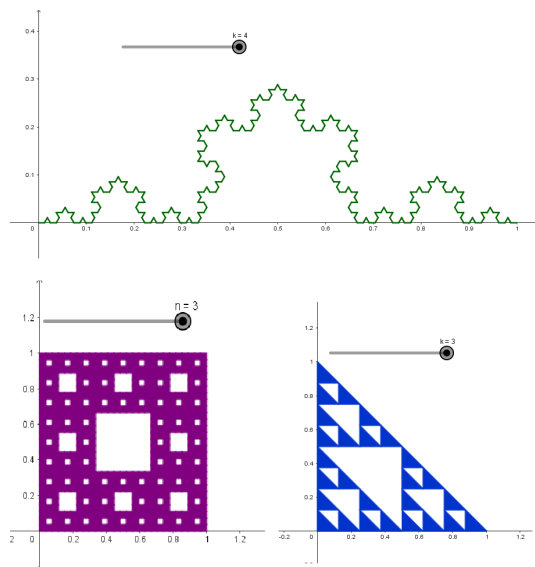


Figura 2: Fractais construídos no GeoGebra

Referências

- [1] HOWARD, A., RORES, C., Álgebra Linear com Aplicações, Bookman, décima edição, 2012.
- [2] WANDERLEY, Lucas R. et al. Construção de Fractais Geométricos com o GeoGebra: Árvores Bifurcadas e o Triângulo de Sierpinski.
- [3] ARAÚJO, Anderson Tadeu Gonçalves de. Noções de geometria fractal elementar. 2014.