



**REMAT**

*Revista Eletrônica da Matemática*

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul*



## **Caracterização geométrica de operadores lineares de $\mathbb{R}^2$ e $\mathbb{R}^3$**

Érick Scopel

Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Matemática, Santa Maria, RS  
[erickscope@hotmail.com](mailto:erickscope@hotmail.com)

Nicolau Matiel Lunardi Diehl

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Caxias do Sul, RS  
[nicolau.diehl@caxias.ifrs.edu.br](mailto:nicolau.diehl@caxias.ifrs.edu.br)

Rodrigo Sychocki da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Caxias do Sul, RS  
[rodrigo.silva@caxias.ifrs.edu.br](mailto:rodrigo.silva@caxias.ifrs.edu.br)

A pesquisa é resultado do trabalho de conclusão de curso de Érick Scopel, sob orientação dos professores Nicolau Matiel Lunardi Diehl e Rodrigo Sychocki da Silva. O trabalho teve por objetivo apresentar uma caracterização geométrica de operadores lineares de  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$ . Através da Teoria de Jordan aplicada a matrizes associadas aos operadores, pode-se caracterizar as transformações lineares, observando as matrizes quadradas de ordem dois, quando o operador fosse em  $\mathbb{R}^2$ , e quadradas de ordem três quando fosse em  $\mathbb{R}^3$ . A partir de Bueno (2006) e Lima (2012) foi obtida uma matriz de Jordan que pudesse ser equivalente à matriz associada ao operador possibilitando assim inferir como o operador influenciava determinadas regiões do plano ou do espaço. A partir da teoria escreveram-se os operadores lineares de um modo que tornasse possível organizá-los em classes. Além disso, mostrou-se no trabalho que os operadores lineares têm diversas aplicações práticas, tais como: Estudo de Fractais, Deformações, Morfismos e Computação Gráfica. Na Computação Gráfica, por exemplo, a teoria dos operadores lineares é utilizada na manipulação de imagens que envolvem rotações, cisalhamentos, dilatação e compressão, alteração de cores, que são todos exemplos de transformações lineares. Através de uma proposta metodológica de acordo com Gil (2010), fundamentada na pesquisa bibliográfica, mostra-se no trabalho que os operadores lineares de  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$  atuam como dilatações, compressões, cisalhamentos e rotações, quando se observa os vetores na base de Jordan.

**Palavras-chave:** Operadores Lineares. Teoria de Jordan. Classes.

### **Referências**

BUENO, H. P. **Álgebra Linear**: um segundo curso. Rio de Janeiro: SBM. 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Ática, 2010. 185 p.

LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. 8. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012. (Coleção Matemática Universitária).