

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Geometria de Galois: Exemplos e Aplicações

Gabrielly da Silva Roman¹

CPAq - Câmpus de Aquidauana, UFMS, Aquidauana, MS

Leandro Bezerra de Lima²

CPAq - Câmpus de Aquidauana, UFMS, Aquidauana, MS

Resumo A geometria de Galois é definida como sendo espaços projetivos sobre corpos finitos. Além disso, é baseada num conjunto de axiomas, termos indefinidos, termos definidos e relações que limitam o conjunto de todos os pontos e o conjunto de todas as retas a um número finito. Inicialmente foi estudada pelo italiano Gino Fano (1871-1952), e posteriormente outros matemáticos contribuíram de forma substancial para o desenvolvimento dessa teoria.

O estudo dessa geometria tem ampla aplicação na teoria de codificação, geometria algébrica, teoria do design, teoria dos grafos e teoria de grupos, além de serem belos objetos de estudo por si só.

Nesse trabalho, a abordagem será por via axiomática, onde iremos comentar de forma sucinta sobre suas características. Faremos também a construção dos planos projetivos finitos, um caso particular de geometria de Galois.

Nessa teoria temos três teoremas fundamentais que utilizaremos ao longo do desenvolvimento do trabalho, e são teoremas que balisam a ligação entre geometria finita e códigos. São eles:

Teorema 0.1. *Num plano projetivo de ordem n , cada reta incide em exatamente $n + 1$ pontos.*

Teorema 0.2. *Num plano projetivo de ordem n , cada ponto é incidente em $n + 1$ retas.*

Teorema 0.3. *Um plano projetivo de ordem n , tem exatamente $n^2 + n + 1$ pontos e $n^2 + n + 1$ retas.*

Por meio desses teoremas, obtemos exemplos dessa axiomática. No qual comentaremos sobre os dois modelos mais simples no ponto de vista de visualização, o de ordem dois e outro de ordem três. Em seguida, faremos uma breve discussão sobre a existência ou não, de planos projetivos de outras ordens.

E por fim, enunciaremos alguns outros resultados importantes dessa teoria que irão nos ajudar a compreendê-la melhor.

Esses estudos encontra-se em desenvolvimento. E nessa proposta de trabalho finalizaremos apresentando exemplos e algumas aplicações em teoria de códigos.

Palavras-chave. Geometria de Galois, Códigos Corretores de Erros, Espaços Projetivos, Plano de Fano, Estrutura Combinatória.

¹Gaby-roman2011@hotmail.com

²Orientador, leandro.lima@ufms.br

Referências

- [1] C. C. Lavor, M. M. S. Alves, R. M. Siqueira e S. I. R. Costa. Uma Introdução à Teoria de Códigos. *Notas em Matemática Aplicada*; v. 21. São Carlos, SP : SBMAC, 2006.
- [2] L. B. de Lima. Contribuições em codificação no espaço projetivo e proposta de códigos quânticos de subespaços na grassmanniana. *Tese(Doutorado em Engenharia Elétrica)* -Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação-Unicamp. Campinas, 2017.
- [3] L. Lovász, J. Pelikán, e K. Vesztergombi. Matemática Discreta. *Textos Universitários SBM*, 2.ed.,2013.
- [4] A. P. Z. Raposo. Geometrias Finitas. *Dissertação (Mestrado em Matemática para o ensino)* - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, 2014.