



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.498 de 27/04/78  
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

## **XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS** **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

### **Grupos Solúveis**

**Antonio Diêgo da Luz Silva<sup>1</sup> e Kismey Emiliano de Almeida<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/FAPESB, Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: antoniodiegoluz@gmail.com

<sup>2</sup>Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: kismey@gmail.com

**PALAVRAS-CHAVE:** Grupos Solúveis; Teoria de Grupos; Álgebra Abstrata; Séries Subnormais.

### **INTRODUÇÃO**

A Teoria de Grupos é um ramo da matemática que estuda as estruturas algébricas denominadas *grupos*, definidos como conjuntos munidos de uma operação binária que satisfazem certos axiomas: fechamento, associatividade, existência de elemento neutro e de inversos. Essa teoria tem aplicações em diversos ramos da matemática e da física, sendo fundamental para a compreensão de simetrias e invariâncias em sistemas algébricos e físicos. Como será explorado nesse trabalho, a estrutura de certos grupos finitos, como os grupos alternados, detêm a resposta para problemas clássicos da álgebra, como solubilidade de equações polinomiais.

Este trabalho tem como objetivo explorar o conceito de grupo solúvel, com a intenção de entender seu papel no estudo da solubilidade de equações polinomiais. A escolha do tema também reflete o interesse em aprofundar os conhecimentos na área de álgebra abstrata, particularmente em tópicos relacionados à Teoria de Grupos e à Teoria de Galois.

### **MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)**

A pesquisa tem uma abordagem teórica. A principal referência utilizada foi (GARCIA e LEQUAIN, 2012) com consultas a outros livros e artigos (CLARK, 1971), (ROTMAN, 1995), (CRUZ, 2014), (HIGASHINO, 2013), (STEWART, 2004) para complementar e aprofundar o conhecimento sobre o assunto.

Durante todo o processo de pesquisa, o bolsista apresentou seminários para o orientador cujos temas eram os assuntos estudados no momento da pesquisa. Após alguns meses da investigação, também foram apresentados seminários para outros estudantes.

## RESULTADOS

Dada a natureza teórica desta pesquisa, concentramo-nos no estudo do conceito de grupo solúvel, uma área fundamental da álgebra abstrata. Após estudarmos algumas de suas propriedades básicas, fomos capazes de compreender a definição de grupo solúvel, suas propriedades e um pouco sobre sua aplicação na análise da solubilidade de equações por radicais.

A investigação inicial focou no estudo do Teorema dos Isomorfismos e seus corolários, pois eram informações necessárias para a prova de teoremas a respeito das séries de composição. Foram feitos estudos sobre produtos de subgrupos e suas propriedades. Então, seguiu-se com a análise das séries subnormais, séries de composição e o teorema de Jordan-Hölder, usando como o recurso os conteúdos estudados anteriormente para compreensão das demonstrações deste teorema e lemas usados, passando-se então para o estudo da definição de grupo solúvel e suas propriedades, com abordagem de alguns exemplos e finalizando com o estudo das aplicações do conceito de grupo solúvel na resolução de equações polinomiais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada aprofundou nosso entendimento sobre o conceito de grupo solúvel, suas propriedades e parte de como é sua aplicação na análise da solubilidade de equações por radicais. Além disso, esses estudos nos permitiram compreender melhor o papel das permutações dentro da teoria dos grupos como um todo, e serviu com porta de entrada para outros conhecimentos como a classificação dos grupos finitos simples.

## REFERÊNCIAS

CLARK, Allan. **Elements of Abstract Algebra**. California: Wadsworth, 1971.

CRUZ, Karina. **Introdução à Teoria de Galois**. Disponível em: <<https://www.dm.ufscar.br/dm/index.php/component/attachments/download/46>>. Acesso em: 5 ago. 2025.

GARCIA, Arnaldo; LEQUAIN, Yves. **Elementos de álgebra**. 5ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012 (Projeto Euclides).

HIGASHINO, Tokuei. **Galois Theory: Polynomials of Degree 5 and Up**. Disponível em: <[https://web.williams.edu/Mathematics/sjmiller/public\\_html/hudson/higashino\\_galoistheory.pdf](https://web.williams.edu/Mathematics/sjmiller/public_html/hudson/higashino_galoistheory.pdf)>. Acesso em: 5 ago. 2025.

ROTMAN, Joseph J. **An Introduction to the Theory of Groups**. 4ª ed. New York: Springer, 1995.

STEWART, Ian. **Galois Theory**. 4ª ed. New York: Chapman and Hall/CRC, 2004.