



# VIII SECT - ICE

## VIII SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ICE

A Transversalidade da Ciência, Tecnologia e Inovação para o Planeta

19 A 22 DE OUTUBRO



## Uma ingênua introdução a teoria das representações de álgebras de Lie

\***Matheus Chaves Fonteles<sup>1</sup>(IC)**

\* matheuscf@ufam.edu.br

1. Avenida professor Nilton Lins, 2789, Flores.

*Palavras Chave:* Álgebra de Lie, representação, nilpotência.

### Introdução

Uma álgebra de Lie é um espaço vetorial com uma operação a mais, chamada de colchete de Lie. A estrutura foi introduzida originalmente por Sophus Lie com o intuito de estudar os grupos de Lie<sup>1</sup>. Ademais, ela teve suas origens por volta de 1870 a partir da ideia de abordar as equações diferenciais sob o mesmo ponto de vista adotado por Galois para equações algébricas<sup>2</sup>. Nesta apresentação, será introduzida a noção de representação de uma álgebra de Lie, apresentar-se-á os resultados básicos para o caso em que a dimensão da álgebra é finita. O que será mostrado compõe uma das partes fundamentais do estudo das álgebras de Lie chamada de teoria das representações. A ideia por trás dessa teoria está em “enxergar” uma estrutura abstrata em uma conhecida como por exemplo a álgebra de Lie das matrizes. Disso, o principal objetivo será mostrar os resultados fundamentais sobre representações e a partir dessa exposição, estimular os estudantes a aprofundarem nos estudos nessa área

### Material e Métodos

Reuniões semanais com o orientador via vídeo chamada a fim de discutir sobre o avanço do estudo sobre o desenvolvimento e participação como ouvinte e palestrante dos seminários de álgebra júnior.

### Resultados e Discussão

Os principais resultados do estudo foram os teoremas de Lie e Engel, onde o primeiro dá uma caracterização para representações via matrizes triangulares superiores e o segundo que proporciona uma definição alternativa para nilpotência de uma álgebra de Lie.

### Conclusões

Portanto, pelos teoremas citados acima, pode-se ver que as representações proporcionam um ótimo modelo para descrição de uma estrutura bastante abstrata visto que as propriedades da são preservadas pelas representações na álgebra das matrizes ou endomorfismos.

### Agradecimentos

Agradecimentos a FAPEAM pelo financiamento e incentivo ao desenvolvimento dessa pesquisa, além disso um agradecimento especial ao professor Germán Alonso Benitez Monsalve pelo comprometimento com o projeto e acompanhamento constante nos estudos que foram excências para os resultados propostos.

<sup>1</sup>CARTER, R.W. Lie Algebras of comitê and Affine Type, Cabridge university.

<sup>2</sup>HUMPHREYS, James E. Introduction to Lie algebras and Representation theory. 3<sup>a</sup> Ed. Revised, 1970.