Grupos e Álgebras de Lie Matriciais

Rodrigo Zeni Stocco *
Matemática - UFPR
rodrigo.zeni.s@gmail.com

Prof. Dr. José Carlos Corrêa Eidam
Departamento de Matemática - UFPR
zeca77@gmail.com

Palavras-chave: Grupos de Lie, Álgebra de Lie, Variedades Diferenciáveis.

Resumo:

Em 1869, o matemático Sophus Lie, a partir do conceito no qual uma equação algébrica pode ser resolvida por radicais apenas se tiver os tipos certos de simetria, tentou arquitetar uma ideia análoga onde uma equação diferencial poderia ser resolvida por métodos clássicos apenas quando a equação permanece inalterada para uma família de transformações contínuas.

Essa tentativa de introduzir uma teoria de Galois para equações diferenciais levou Lie a apresentar uma das ideias mais importantes da matemática moderna, a ideia de um grupo de transformações contínuas. Conhecido atualmente como grupo de Lie.

A teoria dos grupos de Lie é o objeto de estudo do nosso trabalho, objeto esse que faz parte de uma interseção entre duas áreas fundamentais da Matemática, a Geometria e a Álgebra, pois temos a estrutura de um grupo conectada com a estrutura de variedade diferenciável, trazendo diferenciabilidade às operações do grupo.

O espaço tangente a um grupo de Lie na identidade admite uma estrutura algébrica muito especial, a saber, a estrutura de álgebra de Lie. Um dos principais objetivos da teoria é entender as relações entre um grupo e sua álgebra de Lie.

Nesse estudo daremos grande importância às propriedades topológicas e algébricas associadas aos grupos, como dimensão, conexidade, compacidade e comutatividade no grupo, pois elas são as ferramentas que nos permitem cumprir o objetivo do nosso trabalho, classificar e identificar as variedades e seus espaços tangentes, nesse caso, os grupos de Lie e sua álgebras correspondentes.

Referências:

DOUBROVINE, B. A; FOMENKO, A. T; NOVIKOV, S. P. **Modern Geometry - Methods and Applications Part I. The Geometry of Surfaces, Transformation Groups, and Fields**. Springer, 1984.

*Bolsista do Programa PET-Matemática.

LIMA, E. L. **Curso de Análise vol.2.** 11.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015.

SPIVAK, M. **Calculus on Manifolds**. New York: W. A. Benjamin INC, 1965.

EIDAM, J. C. C. **Variedades Diferenciáveis**. 2006. Notas de Aula.