

DEFINIÇÃO, PROPRIEDADES E APLICAÇÕES DE PRODUTOS TENSORIAIS EM ÁLGEBRA E GEOMETRIA

V Seminário de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia (Iniciação Científica), 1ª edição, de 04/11/2025 a 13/11/2025
ISBN dos Anais: 978-65-5465-171-4

OLIVEIRA; Daniel Barreto de ¹, SILVA; Neiton Pereira da ²

RESUMO

Introdução: O produto tensorial é uma ferramenta fundamental em Álgebra Multilinear, atuando como mecanismo central para linearizar aplicações multilineares. Este trabalho explora sua construção formal e suas propriedades, estabelecendo a base teórica necessária para a análise de objetos matemáticos.

Objetivos: Os objetivos foram aprofundar o entendimento teórico do produto tensorial, demonstrar a unicidade de sua construção e explorar aplicações, de modo a fornecer subsídios para estudos posteriores em Geometria Diferencial, em consonância com o projeto inicial da IC. **Métodos:** A pesquisa utilizou abordagens construtivas para definir o produto tensorial e a propriedade universal, comparando a unicidade canônica e permitindo a demonstração de isomorfismos, bem como a generalização para múltiplos espaços. Foram aplicados conceitos em espaços vetoriais reais e na complexificação de álgebras de Lie. **Resultados:** Mostrou-se que o produto tensorial generaliza transformações multilineares, permitindo expressar produtos internos em diferentes espaços como funcionais lineares. Também foi provado formalmente que a complexificação de um espaço vetorial real é canonicamente isomorfa ao seu produto tensorial com o corpo dos números complexos, estabelecendo conexões entre álgebra e geometria. **Conclusões:** Conclui-se que o domínio da teoria dos produtos tensoriais constitui uma etapa crucial e metodologicamente consistente, sendo essencial para a investigação de problemas em Geometria Diferencial, objetivo final deste projeto de Iniciação Científica.

PALAVRAS-CHAVE: Produto Tensorial, Espacos Vetorias, Aplicacoes Multilineares, Complexificacao

¹ UFU, IME, Uberlândia, MG, Brasil, danielbarretodeoliveira@gmail.com

² UFU, IME, Uberlândia, MG, Brasil, neiton@ufu.br