

2º Encontro da SBPC em MS/ XI ENEPEX / XIX ENEPE/ 22ª SNCT - UEMS / UFGD 2025

TÍTULO: INTRODUÇÃO ÀS FUNÇÕES DE VARIÁVEIS COMPLEXAS.

Instituição: UEMS – Câmpus de Nova Andradina

Área temática: Pesquisa – Ciências Exatas e da Terra

OLIVEIRA, Gustavo Gonçalves Dias Bartiman de.¹ (gustavo15032005@gmail.com); **PAVANI**, Gustavo Antonio² (gustavo.pavani@uems.br).

¹ – Bolsista de Iniciação Científica UEMS e discente do Curso de Matemática do Câmpus de Nova Andradina;

² – Orientador e Professor do Curso de Matemática do Câmpus de Nova Andradina.

Desde a sua criação, em fins do século XVIII, a teoria das funções de variáveis complexas tem-se mostrado uma das mais profícuas no contexto global da Matemática. Através dela foi possível, por exemplo, compreender as funções definidas por séries de potências, estabelecer relações importantes entre as funções elementares (como $\exp(ix) = \cos x + i \sin x$), dar um sentido à afirmação “Toda equação polinomial possui ao menos uma solução”, entre outras realizações igualmente importantes. Dentre os matemáticos notáveis que contribuíram para o seu avanço podemos citar: Euler, Gauss, Cauchy, Abel, Riemann, Weierstrass, Picard, Poincaré, Hilbert, entre outros. Podemos afirmar com segurança que, com o objetivo de desenvolver a teoria, foram introduzidos novos conceitos e teorias matemáticas notadamente inseridos no contexto da Topologia Algébrica, da Geometria Algébrica, da Teoria dos Números, etc. A teoria das funções de uma variável complexa é mandatória, portanto, nos cursos de Matemática, Física, e Engenharias, sobretudo Eletrônica e Aeronáutica. Nosso objetivo nesse projeto é estudar as funções de uma variável complexa e suas propriedades, bem como aplicá-las no cálculo de integrais de funções reais não triviais. Para isso, foi necessário o estudo rigoroso e aprofundado dos seguintes tópicos: o corpo dos números complexos e sua representação polar, cálculo no plano complexo: limite, continuidade e Teorema de Green, funções holomorfas, funções logaritmo e exponencial complexas, séries numéricas, séries de potências e convergência, os Teoremas de Cauchy, Singulares e Resíduos e Cálculo de Integrais através de Resíduos. Além disso, esse projeto busca suprir algumas fragilidades da grade curricular do curso de licenciatura em Matemática de Nova Andradina, a qual não contempla a disciplina de Funções de Variável Complexa ou disciplina equivalente. A metodologia utilizada é a pesquisa na literatura especializada e discussões semanais com o orientador. Como resultado esperamos adquirir conhecimento matemático sólido na área de Funções de Variáveis Complexas, possibilitando assim, a qualificação para pesquisas mais avançadas, como futuramente, a realização de um curso de mestrado ou doutorado. Conclusão: Vemos assim que o estudo das funções de variáveis complexas tem atraído a atenção dos maiores matemáticos do mundo durante os últimos três séculos. Apesar disso, continua sendo uma área de pesquisa bastante dinâmica atualmente, devido ao desenvolvimento notório da área de Sistemas Dinâmicos e Dinâmica Complexa, com o surgimento de figuras fractais obtidas através da interação de funções holomorfas. Outras aplicações físicas importantes são a Dinâmica de Fluidos, a Teoria do Potencial e Eletrostática.

PALAVRAS-CHAVE: números complexos, funções de variável complexa, cálculo.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos à UEMS pela Bolsa de Iniciação Científica.