

POLINÔMIOS ORTOGONAIS NA RETA REAL E NO CÍRCULO UNITÁRIO

Rogislainy Barbosa Dias¹; Regina Litz Lamblém²;

¹ Acadêmica do curso de Matemática da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia, bolsista do PIBIC/UEMS; E-mail:rogislainybarbosa@gmail.com

² Professora doutora do curso de Matemática da UEMS Unidade Universitária de Cassilândia.
E-mail:lamblem@uems.br

RESUMO

A teoria dos polinômios ortogonais é usada em diversos tipos de problemas como em estudos relacionados a equilíbrio eletrostático, fórmulas de quadratura, estabilidade numérica e análise de frequência. Historicamente a primeira contribuição que revelou a importância dos polinômios ortogonais na reta real foi o resultado de 1812 de Gauss, que afirma que a única fórmula de quadratura da forma $\int_a^b f(x)\mu(x)dx \approx \sum_{k=1}^n A_k f(x_k)$, que é exata para polinômios de grau $2n - 1$, tem, como nós x_1, x_2, \dots, x_n , os zeros do polinômio de grau n que é ortogonal em (a,b) com relação a função peso $\mu(x)$. Já a teoria dos polinômios ortogonais no círculo unitário foi introduzida por Szegő no início do século XX. Denotaremos os polinômios ortogonais na reta real por $P_n(x)$ e os ortogonais no círculo unitário por $S_n(z)$. O objetivo deste projeto é estudar a teoria básica dos $P_n(x)$ e dos $S_n(z)$, explicitar diferenças que há entre os $P_n(x)$ e os $S_n(z)$ e estabelecer uma conexão entre os dois tópicos. Para isso realizamos pesquisa bibliográfica. Após estudar resultados sobre os $P_n(x)$ e $S_n(z)$ observamos que os $P_n(x)$ satisfazem a uma relação de recorrência envolvendo apenas três polinômios de graus consecutivos, enquanto os $S_n(z)$ só satisfazem uma relação envolvendo apenas três polinômios de graus consecutivos quando $S_n(0) \neq 0$, além disso os zeros dos $P_n(x)$ são todos reais e distintos, enquanto os zeros dos $S_n(z)$ nem sempre são reais e distintos. Observamos também que certos $P_n(x)$ podem ser conectados a $S_n(z)$ através de uma relação de transformação.

Palavras-chave: Ortogonalidade. Relação de Recorrência. Zeros.