XXXV SALÃO
de INICIAÇÃO
CIENTÍFICA
6 a 10 de novembro

Evento	Salão UFRGS 2023: SIC - XXXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2023
Local	Campus Centro - UFRGS
Título	Polinômios de coeficientes inteiros gaussianos com raízes sobre uma mesma elipse
Autor	GUILHERME MICHEL DE MORAES
Orientador	EDUARDO HENRIQUE DE MATTOS BRIETZKE

Ao longo do desenvolvimento da matemática, diversas foram as formas de se determinar o n-ésimo termo da sequência de Fibonacci, sendo a Fórmula de Binet uma das mais conhecidas. Neste trabalho, suportados pela leitura do artigo *Tridiagonal real symmetric matrices with a connection to Pascal's triangle and the Fibonacci sequence*, apresentamos uma outra forma de determinar tal termo, nos estendendo aos números de Lucas, dada a relação entre as duas sequências, além de apresentar um caso semelhante à conjectura 5.4 do artigo, para os números de Lucas, em que, de fato as raízes da equação se dispõem em uma elipse. Para isso, consideramos as funções hiperbólicas e partindo delas descrevemos uma expressão equivalente à Fórmula de Binet, caracterizando os números de Fibonacci em termos de tais funções: $F_n = \frac{2 \cdot cosh(n\, ln\, \phi)}{\sqrt{5}}$, para n ímpar; $F_n = \frac{2 \cdot senh(n\, ln\, \phi)}{\sqrt{5}}$, para n par (em que ϕ é o número de ouro). Essas funções, associadas à relação entre os números de Fibonacci e os números de Lucas, dada por $L_n = F_{n+1} + F_{n-1}$, nos permitiu caracterizá-los como $L_n = 2 \cdot senh(n\, ln\, \phi)$, para n ímpar, e $L_n = 2 \cdot cosh(n\, ln\, \phi)$ para n par. Por fim, em comparação com a conjectura 5.4, definimos dois polinômios $g_{2n}(x) = 2 \cdot cos\left(2n\, arcsen\left(\frac{x}{2}\right)\right)$ e $g_{2n+1}(x) = 2 \cdot sen\left((2n + 1)\, arcsen\left(\frac{x}{2}\right)\right)$, e mostramos que as raízes das equações $g_{2n}(x) = L_{2n}$ e $g_{2n+1}(x) = i \cdot L_{2n+1}$, além de estarem sobre uma elipse, essa elipse é a mesma para qualquer n: $\frac{x^2}{5} + y^2 = 1$.