Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Campus Bragança Paulista

CONCEITOS DE GEOMETRIA DIFERENCIAL APLICADOS NO LIMAÇON DE PASCAL

Amanda Cristina Mota Iassia – PIBIFSP/IFSP[1]
Prof. Dr. Denis Rafael Nacbar - IFSP[2]

Introdução: Os primeiros estudos relacionados à geometria diferencial foram desenvolvidos na antiguidade, tendo como propósito estudar objetos de natureza geométrica – curvas e superfícies. O Limaçon de Pascal é uma curva plana que foi assim nomeada em 1950 por Gilles de Roberval em seu estudo sobre métodos para traçar retas tangentes. Este nome foi dado em função de Etienne Pascal, pai de Blaise Pascal, por ser pioneiro no estudo de limaçons (palavra que em francês se refere a caracol, derivada do latin limax). A curva é construída a partir de duas retas perpendiculares entre si, x e y, onde O, é o ponto de intersecção entre as duas retas. Em seguida, são construídas duas circunferências, C_1 e C_2, com raios a e b respectivamente com centros em O. Sejam A e B os pontos de interseção da circunferência C_1 com a reta x, tal que A, O e B sejam colineares. Sejam C e D os pontos de intersecção da circunferência C_2 com a reta y, tal que C, O e D sejam colineares. Em seguida, faz-se um ponto E sobre a circunferência C_1, e são construídas: a semirreta OE; a reta m tangente à circunferência C_1 em E; a reta n perpendicular à reta m passando pelo ponto C. E por fim, marca-se o ponto P na intersecção das retas m e n. Desta forma o Limaçon de Pascal é o lugar geométrico gerado por P quando o ponto E move-se sobre a circunferência C_1. Objetivo: O presente trabalho tem como objetivo construir o Limaçon de Pascal e aplicar os conceitos estudados em geometria diferencial na curva em questão. Metodologia: Tais conceitos como curvatura, círculo osculador, evoluta e involuta são calculados mediante técnicas de Cálculo Diferencial e Integral e apresentados graficamente utilizando um sistema de computação algébrica (Mathematica) que permite melhor visualização dos resultados obtidos. Resultados: A curvatura do Limaçon de Pascal é apresentada algebricamente e graficamente destacando os valores do parâmetro t que levam à curvatura máxima e mínima. O gráfico da evoluta do Limaçon é apresentado destacando a propriedade de que toda reta normal ao Limaçon é tangente a sua evoluta. Conclusão: A partir dos estudos realizados em geometria diferencial foram calculadas a evoluta, e a curvatura do Limaçon de Pascal. Os resultados obtidos foram representados graficamente e comparados com a teoria desenvolvida.

Palavras-Chave: Geometria Diferencial, Limaçon de Pascal, curvatura, evolutas.

[1] Estudante do curso de licenciatura em matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Bragança Paulista/SP. amanda.iassia@outlook.com
[2] Professor do curso de licenciatura em matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Bragança Paulista/SP. dnacbar@ifsp.edu.br