



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

TÓPICOS DE GEOMETRIA DIFERENCIAL: PARAMETRIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES E GEODÉSICAS

Rafael Makoto Okumura – PIBIFSP /IFSP¹
Prof. Dr. Denis Rafael Nacbar - IFSP²

Introdução: A Geometria Diferencial é compreendida como sendo a junção da Geometria Analítica com o Cálculo Diferencial e Integral. É a área da matemática que estuda as curvas e superfícies e é um vasto campo com importantes aplicações em diversas áreas da Matemática, como em Equações Diferenciais Parciais e Sistemas Dinâmicos. Geodésicas são curvas que minimizam, localmente, distâncias sobre uma determinada superfície, ou seja, dados dois pontos quaisquer de uma superfície em $\mathbb{R}^3$, a geodésica representa o caminho entre os pontos A e B que possui menor distância. Por exemplo, as geodésicas no plano euclidiano são segmentos de reta, pois, dados dois pontos quaisquer, o “menor caminho” entre eles é a linha reta que os une. As geodésicas são aplicadas na medicina, onde cirurgiões precisam fazer cortes de um ponto a outro do corpo humano com menor tamanho possível para que a recuperação do paciente seja mais rápida; são aplicadas também na topologia, onde tais conceitos são utilizados nos GPS’s (*Global Positioning System*) com o propósito de traçar o menor trajeto entre dois pontos da superfície terrestre.

Objetivos: O presente trabalho calcula e analisa geodésicas utilizando as ferramentas da geometria diferencial de curvas e superfícies. Isso é feito a partir dos coeficientes da primeira forma quadrática da superfície e de um sistema de equações diferenciais que permitem obter a curva em questão.

Resultados: Os resultados numéricos são calculados para o cone de uma folha de equação parametrizada $X(u, v) = (u \cos v, u \sin v, u)$, onde $0 \leq v \leq 2\pi$ e $u > 0$. Os resultados obtidos são comparados com diversas curvas contidas na superfície e são apresentados utilizando um sistema de computação algébrica.

Conclusão: Através da teoria apresentada foi possível calcular a geodésica para o cone de uma folha, e por meio da comparação com outras curvas da superfície $X(u, v)$ foi possível ilustrar que a curva encontrada é a de menor distância entre os dois pontos dados.

Palavras-Chave: Geometria Diferencial, geodésicas, superfícies.

¹Estudante do curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia– Campus Bragança Paulista – Bragança Paulista/São Paulo. rafael_makoto@hotmail.com

²Professor do curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia– Campus Bragança Paulista – Bragança Paulista/São Paulo. dnacbar@ifsp.edu.br.