



E0631

## **INTRODUÇÃO A GEOMETRIA DIFERENCIAL: UM ESTUDO APLICADO A RELATIVIDADE GERAL**

Patrícia Marçal (Bolsista FAPESP) e Prof. Dr. Henrique Nogueira de Sá Earp (Orientador), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

O desenvolvimento de Geometria Diferencial permitiu avanços notáveis em física, como a teoria da Relatividade de Einstein. Este projeto consiste no estudo dos ramos de Geometria Riemanniana e Pseudo-riemanniana, assim como alguns conceitos de Relatividade Geral. As variedades riemannianas são diferenciáveis e dotadas de uma métrica riemanniana, um conceito de distância dado por uma forma bilinear, simétrica e positiva-definida, que determina a conexão de Levi-Civita, com a qual a derivada direcional em  $\mathbb{R}^n$  é estendida à derivada covariante sobre a variedade. As pseudo-riemannianas estendem a definição acima ao permitirem que o tensor métrico não seja positivo-definido. Os conceitos ainda são válidos, inclusive o tensor de curvatura riemanniano, invariante local que mede o desvio da variedade em relação a seu espaço tangente em cada direção. Em Relatividade Geral, o espaço-tempo é considerado uma variedade de Lorentz (pseudo-riemanniana), de modo que a luz descreve geodésicas. A equação de campo de Einstein afirma que a presença de massa-energia é proporcional à curvatura. Uma importante solução é a métrica de Schwarzschild, que descreve, por exemplo, singularidades cujas geodésicas no entorno são concêntricas, isto é, a luz não escapa, e por isso são ditos buracos negros.

Geometria diferencial - Relatividade geral - Buraco negro