



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Princípios variacionais e equações de Euler-Lagrange
Autor	PAULO CASAGRANDE GODOLPHIM
Orientador	EMERSON GUSTAVO DE SOUZA LUNA

Muitos problemas em Física estão conectados com o cálculo variacional, um dos ramos da Matemática originados a partir de uma generalização da teoria de máximos e mínimos.

O cálculo variacional é o método utilizado na obtenção de extremos de expressões que não dependem somente de uma ou mais variáveis contínuas, mas explicitamente de uma função. O problema de interesse não consiste apenas em obter o ponto no qual alguma função atinge seu extremo, mas determinar o comportamento de uma função que minimiza ou maximiza uma integral envolvendo a própria função e todas as suas derivadas. O método variacional teve um papel central no desenvolvimento da Física Clássica, continuando a tê-lo na concepção de teorias modernas como, por exemplo, a Teoria Quântica de Campos.

Neste trabalho introduzimos os principais conceitos envolvidos no método variacional. Mais especificamente, a partir da definição de um *funcional*, derivamos a equação diferencial de segunda ordem de Euler-Lagrange (EL); em seguida mostramos em que condições a equação de EL pode ser substituída por uma equação diferencial mais simples (de primeira ordem); por fim, com o formalismo desenvolvido, apresentamos a solução de 3 problemas típicos do cálculo variacional: a obtenção da menor distância entre dois pontos, o problema da braquistócrona, e a determinação da superfície mínima de revolução que passa por dois pontos fixos.