

## CÁLCULO NUMÉRICO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS ATRAVÉS DO MÉTODO RUNGE-KUTTA 4

**Autores:** FERNANDO FÉLIX OLIVEIRA E SILVA, BRUNO WALLACE SOARES FERNANDES, DANIEL OLIVEIRA SILVA, DÉBORA SANTOS RODRIGUES, MÁRCIO EDUARDO GOMES BARBOSA, JOÃO PEDRO DE AGUIAR LOPES, DANIEL OLIVEIRA PAIXÃO,

Este trabalho é um resultado envolvendo alunos do curso de engenharia de sistemas com o professor da disciplina de análise numérica. Os acadêmicos do terceiro período de engenharia de sistemas no primeiro semestre de 2017 foram encorajados a desenvolver programas matemáticos baseados em técnicas ensinadas por este professor usando a linguagem de programação C. As equações diferenciais modelam muitas situações naturais e várias são as técnicas que resolvem analiticamente essas equações, porém, são incontáveis os casos que estes métodos não resolvem. Quando isso ocorre técnicas numéricas são uma saída interessante, aqui será tratado o método Runge Kutta 4. O método de Runge\_Kutta 4 (R.K.4) é utilizado para realizar o cálculo numérico de Equações Diferenciais Ordinárias (E.D.O). O método consiste em fazer o seguinte cálculo:  $y_{n+1} = y_n + (h/6)(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$ , onde,  $y_{n+1} = y(x_{n+1})$ ;  $x_{n+1} = x_n + h$ ; onde,  $x_n$  é o valor do Problema de Valor Inicial;  $h = x_{n+1} - x_n$ ;  $k_1 = f(x_n, y_n)$ ;  $k_2 = f(x_n + h/2, y_n + (h/2)k_1)$ ;  $k_3 = f(x_n + h/2, y_n + (h/2)k_2)$ ;  $k_4 = f(x_n + h, y_n + hk_3)$ . **O objetivo deste trabalho era criar um programa que calcula numericamente equações diferenciais usando o RK4.** A linguagem escolhida foi C, pois é de fácil compreensão abrindo espaço para modificações necessárias, mesmo que não seja pelo desenvolvedor. O programa aceita E.D.O. do tipo:  $y' = axd + bye + c$ , portanto será solicitado ao usuário para que esse insira os valores de  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$ . Exemplos: Para chegar à E.D.O.  $y' = x - y + 2$  o usuário deverá colocar os seguintes valores:  $a=1$ ,  $b=-1$ ,  $c=2$ ,  $d=1$ ,  $e=1$ . Para chegar à E.D.O.  $y' = 1/x$ , o usuário deverá colocar os seguintes valores:  $a=1$ ,  $b=0$ ,  $c=0$ ,  $d=-1$ ,  $e=1$ . Portanto, fica claro a importância deste trabalho. Este programa resolve numericamente vários tipos de equações diferenciais. Apesar das limitações do programa, há uma aproximação muito boa e realmente aceitável do resultado calculado numericamente de uma E.D.O. **Como resultado foi criado um programa neste contexto.**