

**ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**PME 3380 – Modelagem de Sistemas Dinâmicos**

Professores: Dr. Agenor T. Fleury e Dr. Décio C. Donha

**LISTA B**

Aluno: Vítor Grégio Lourencini

Nº USP: 8956387

São Paulo, SP, 03 de setembro de 2020.

# SUMÁRIO

1. Código.....	03
2. Gráfico.....	06

## 1. Código

```
1 function [] = VitorLourencini()
2
3 // Parâmetros do Sistema
4 |
5 S = 10;
6 R = 2e08;
7 rho = 1000;
8 g = 10;
9
10 // Parâmetros Iniciais e Numéricos
11
12 Qe = 0.10247;
13 h1 = 10;
14 h2 = 5;
15
16 t = 0;
17 tmax = 1000;
18 dt = 1;
19
20 t = 0:dt:tmax;
21
22 // Equações do Modelo
23
24 function y = y1(h)
25 ... y = (Qe - sqrt(rho * g / R * (h(1) - h(2)))) / S;
26 endfunction
27
28 function y = y2(h)
29 ... y = (sqrt(rho * g / R * (h(1) - h(2))) - sqrt(rho * g / R * h(2))) / S;
30 endfunction
```

```

31
32 // Método de Euler
33
34 h_euler(1) = h1;
35 h_euler(2) = h2;
36
37 i = 1;
38
39 while t(i) < tmax
40     h_euler(1,i+1) = h_euler(1,i) + dt * y1(h_euler(:,i));
41     h_euler(2,i+1) = h_euler(2,i) + dt * y2(h_euler(:,i));
42     ....
43     i = i + 1;
44 end
45
46 // Método de Runge-Kutta de 4ª Ordem
47
48 h_kutta(1) = h1;
49 h_kutta(2) = h2;
50
51 i = 1;
52
53 while t(i) < tmax
54     k1 = y1(h_kutta(:,i));
55     k2 = y1(h_kutta(:,i) + dt/2 * k1);
56     k3 = y1(h_kutta(:,i) + dt/2 * k2);
57     k4 = y1(h_kutta(:,i) + dt * k3);
58     ....
59     h_kutta(1,i+1) = h_kutta(1,i) + dt/6 * (k1 + 2*k2 + 2*k3 + k4);
60     ....

```

```

60 .....
61 .....k1 = y2(h_kutta(:,i));
62 .....k2 = y2(h_kutta(:,i) + dt/2.*k1);
63 .....k3 = y2(h_kutta(:,i) + dt/2.*k2);
64 .....k4 = y2(h_kutta(:,i) + dt.*k3);
65 .....
66 .....h_kutta(2,i+1) = h_kutta(2,i) + dt/6.*(k1 + 2*k2 + 2*k3 + k4);
67 .....
68 .....i = i + 1;
69 .....t(i)
70 end
71
72 // Plot dos Gráficos
73
74 subplot(211)
75 plot(t,h_euler(1,:),t,h_kutta(1,:))
76 legend("Euler","Runge-Kutta")
77 title("Altura do Reservatório 1")
78 xlabel("Tempo (s)")
79 ylabel("Altura (m)")
80
81 subplot(212)
82 plot(t,h_euler(2,:),t,h_kutta(2,:))
83 legend('Euler','Runge-Kutta')
84 title('Altura do Reservatório 2')
85 xlabel('Tempo (s)')
86 ylabel('Altura (m)')
87
88 endfunction

```

## 2. Gráfico

