



Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo

PME3380 – Modelagem de Sistemas
Dinâmicos
Lista D

Professor: Décio Crisol e Agenor Fleury

Aluno: Ives Caero Vieira NUSP 10355551

São Paulo

2020

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	EXERCÍCIO I: SIMULAÇÃO DOS DOIS RESERVATÓRIOS.....	4
3	EXERCICIO II: OBTENÇÃO DO CIRCUITO ELÉTRICO ANÁLOGO.....	5
5	CONCLUSÃO	6

1 INTRODUÇÃO

A lista D consiste em realizar a simulação de um sistema com dois reservatórios linearizado, seguido da obtenção de um circuito elétrico análogo ao sistema dos reservatórios.

2 EXERCÍCIO I: SIMULAÇÃO DOS DOIS RESERVATÓRIOS

Da lista C, obtemos o sistema linearizado para os dois reservatórios, da forma:

$$\begin{cases} \dot{x} = Ax + Bu \\ y = Cx + Du \end{cases}$$

Em que:

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}, \text{ onde:}$$

$$A_{12} = A_{21} = -A_{11} = \frac{A_{22}}{2} = \frac{\rho g}{2RSQ_{e0}};$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ S \end{bmatrix}; D = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

E:

- $y_1 = x_1 = h_1 - h_{10}$
- $y_2 = x_2 = h_2 - h_{20}$
- $u = Q_e - Q_{e0}$

Executando a modelagem prevista, obtivemos os seguintes resultados para as alturas

$h_1 = 8 \text{ m}$ e $h_2 = 6 \text{ m}$ e $S_1 = S_2 = 6 \text{ m}^2$ e tempo de simulação de 10000s.

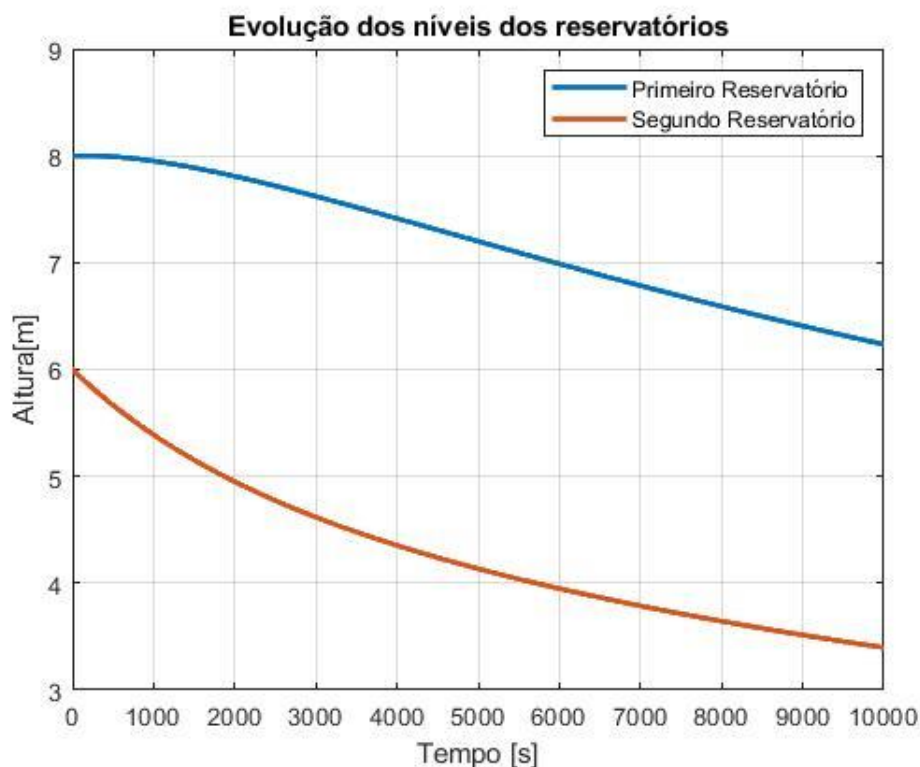


Figura 2.1: Evolução dos níveis dos reservatórios linearizados

3 EXERCÍCIO II: OBTENÇÃO DO CIRCUITO ELÉTRICO ANÁLOGO

Usando analogias aprendidas na disciplina, é possível estabelecer o modelo elétrico análogo dos dois reservatórios:

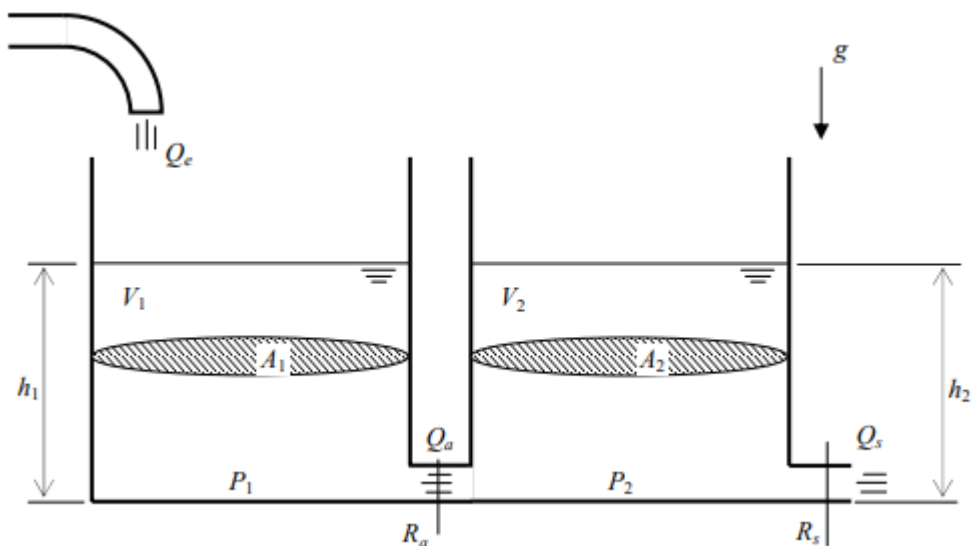


Figura 3.1: Modelo dos dois reservatórios

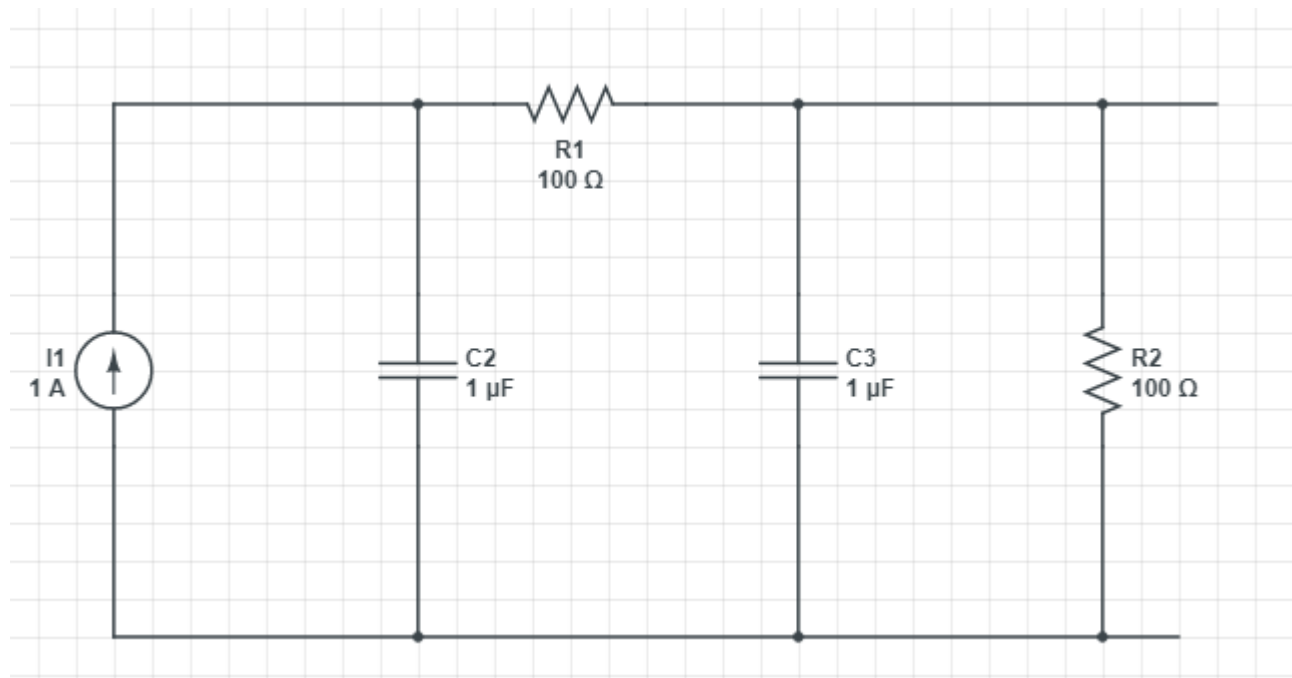


Figura 3.2: Circuito elétrico análogo dos dois reservatórios (Valor numérico das grandezas apenas simbólico)

5 CONCLUSÃO

Ao fim, foi possível analisar o comportamento dos reservatórios pelo modelo linearizado e obter um circuito elétrico análogo pelo uso das analogias estudadas na disciplina.