

# Formulário de Linha e Transmissão

Felipe Bandeira da Silva  
Engenharia Elétrica  
Unifor - Universidade de Fortaleza, Fortaleza-CE  
Email: felipeband18@gmail.com

**Resumo—Fórmulas para a disciplina de linha e transmissão**

## I. MODELAGEM DE CARGA

Modelagem para as 3 situações.

### A. Potência ativa constante(PCTE)

$$P = VA \cdot \cos \phi \quad (1)$$

$$Q_{modelada} = P \cdot \tan(\cos^{-1} \cos \phi) \quad (2)$$

$$S = P + jQ_{modelada} \quad (3)$$

### B. Impedância Constante (ZCTE)

$$P_{modelada} = P \cdot \frac{V_{linha}}{V_{carga}} \quad (4)$$

$$S = P_{modelada} + jQ_{modelada} \quad (5)$$

### C. Carga Mista

$$P_{modelada} = PCTE \cdot P + ZCTE \cdot P \cdot \frac{V_{linha}}{V_{carga}} \quad (6)$$

$$S = P_{modelada} + jQ_{modelada} \quad (7)$$

## II. INDUTÂNCIA EM LT'S

Indutância em uma linha monofásica ou trifásica.

### A. Linha monofásica

$$L = 2 \cdot 10^{-4} \ln \frac{D}{R'} \text{ H/km} \quad (8)$$

$$L = 2 \cdot 10^{-7} \ln \frac{D}{R'} \text{ H/m} \quad (9)$$

$$R' = e^{-\frac{1}{4}} R = 0.7788 R \quad (10)$$

Onde  $R'$  é chamado de raio efetivo.

### B. Linha trifásica

Indutância final de uma linha trifásica com  $n$  condutores por fase é dada por:

$$L = 2 \cdot 10^{-4} \ln \frac{D_m}{D_s} \quad (11)$$

Onde  $D_m$  é a distância média geométrica entre as fases,

$$D_m = (D_{12} D_{21} D_{31})^{\frac{1}{3}} \quad (12)$$

$D_s$  é definida para os  $n$  condutores por fase,

Número de condutores	$D_s$
1	$R'$
2	$(R'd)^{\frac{1}{2}}$
3	$(R'd^2)^{\frac{1}{3}}$
4	$(2^{\frac{1}{2}} R'd^2)^{\frac{1}{4}}$

Considerando o espaçamento  $d$  igual entre os condutores que estão na mesma coluna ou linha.

## III. CAPACITÂNCIA EM LT'S

Capacitância para linhas trifásica assimétricas,

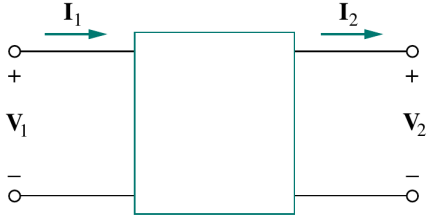
$$C = \frac{2\pi \cdot 8.85 \cdot 10^{-9}}{\ln \frac{D_m}{D_s}} \quad (13)$$

### A. Linha Trifásica

Número de condutores	$D_s$
1	$R$
2	$(Rd)^{\frac{1}{2}}$
3	$(Rd^2)^{\frac{1}{3}}$
4	$(2^{\frac{1}{2}} Rd^2)^{\frac{1}{4}}$

Onde  $R$  é o raio real do condutor (não confundir com o raio efetivo para análise da indutância).

#### IV. QUADRIPOLOS



$$V_1 = AV_2 + BI_2 \quad (14)$$

$$I_1 = CV_2 + DI_2 \quad (15)$$

$$V_2 = DV_1 - BI_1 \quad (16)$$

$$I_2 = -CV_1 + AI_1 \quad (17)$$

$$AD - BC = 1 \quad (18)$$

Modelo LT	Parâmetro	
	A	B
Curta	1	$Z$
Média $\pi$	$1 + \frac{ZY}{2}$	$Z$
Média $T$	$1 + \frac{ZY}{2}$	$Z(1 + \frac{ZY}{2})$
	C	D
Curta	0	1
Média $\pi$	$Y(1 + \frac{ZY}{2})$	$1 + \frac{ZY}{2}$
Média $T$	Y	$1 + \frac{ZY}{2}$

#### V. MODELOS DE LINHAS

A. Curta

B. Média " $\pi$ "

C. Média " $T$ "