

# 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**

**B. Linha trifásica**

## I. MODELAGEM DE CARGA

A. PCTE

$$P = VA \cdot fp \quad (1)$$

$$Q = P \cdot \tan(\cos^{-1} fp) \quad (2)$$

$$Q_{modelada} = Q \left( \frac{V_{submetida}}{V_{nominal}} \right)^2 \quad (3)$$

$$S = P + jQ_{modelada} \quad (4)$$

B. ZCTE

$$P_{modelada} = P \cdot \left( \frac{V_{submetida}}{V_{nominal}} \right)^2 \quad (5)$$

$$S = P_{modelada} + jQ_{modelada} \quad (6)$$

C. Carga Mista

$$P_{modelada} = PCTE \cdot P + ZCTE \cdot P \cdot \left( \frac{V_{submetida}}{V_{nominal}} \right)^2 \quad (7)$$

$$S = P_{modelada} + jQ_{modelada} \quad (8)$$

## II. INDUTÂNCIA EM LT'S

A. Linha monofásica

$$L = 2 \cdot 10^{-4} \ln \frac{D}{R'} \text{ H/km} \quad (9)$$

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

$$R' = e^{-\frac{1}{4}} R = 0.7788R \quad (11)$$

Onde:  $R'$  é o raio efetivo.

$$L = 2 \cdot 10^{-4} \ln \frac{D_m}{D_s} \quad (12)$$

$$D_m = (D_{12}D_{21}D_{31})^{\frac{1}{3}} \quad (13)$$

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

## III. CAPACITÂNCIA EM LT'S

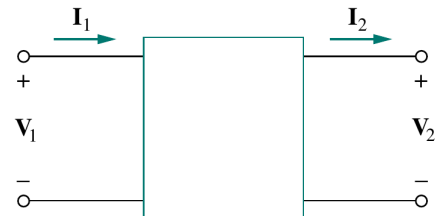
$$C = \frac{2\pi 8.85 \cdot 10^{-9}}{\ln \frac{D_m}{D_s}} \text{ F/km} \quad (14)$$

A. Linha Trifásica

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

Onde:  $R$  é o raio real.

## IV. QUADRIPOLOS



$$V_1^{FN} = AV_2^{FN} + BI_2 \quad (15)$$

$$I_1 = CV_2^{FN} + DI_2 \quad (16)$$

$$V_2^{FN} = DV_1^{FN} - BI_1 \quad (17)$$

$$I_2 = -CV_1^{FN} + AI_1 \quad (18)$$

$$AD - BC = 1 \quad (19)$$

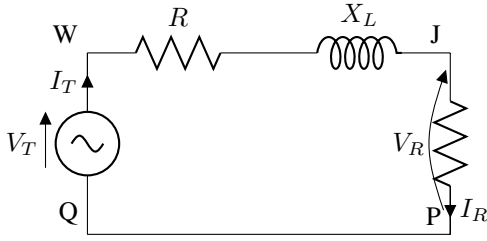
$$Z = \frac{R + jX_L}{2} \quad (23)$$

$$Y = Y' \quad (24)$$

|   | Curta | Média $\pi$                       | Média T                           |
|---|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A | 1     | $1 + \frac{ZY}{2}$                | $1 + \frac{ZY}{2}$                |
| B | Z     | Z                                 | $Z \left(1 + \frac{ZY}{4}\right)$ |
| C | 0     | $Y \left(1 + \frac{ZY}{4}\right)$ | Y                                 |
| D | 1     | $1 + \frac{ZY}{2}$                | $1 + \frac{ZY}{2}$                |

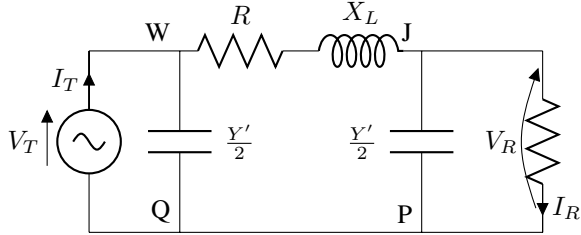
## V. MODELOS DE LINHAS

### A. Curta



$$Z = R + jX_L \quad (20)$$

### B. Média " $\pi$ "



$$Z = R + jX_L \quad (21)$$

$$Y = \frac{Y'}{2} \quad (22)$$

### C. Média "T"

