

3.3 Técnica baseada nos parâmetros RL da linha

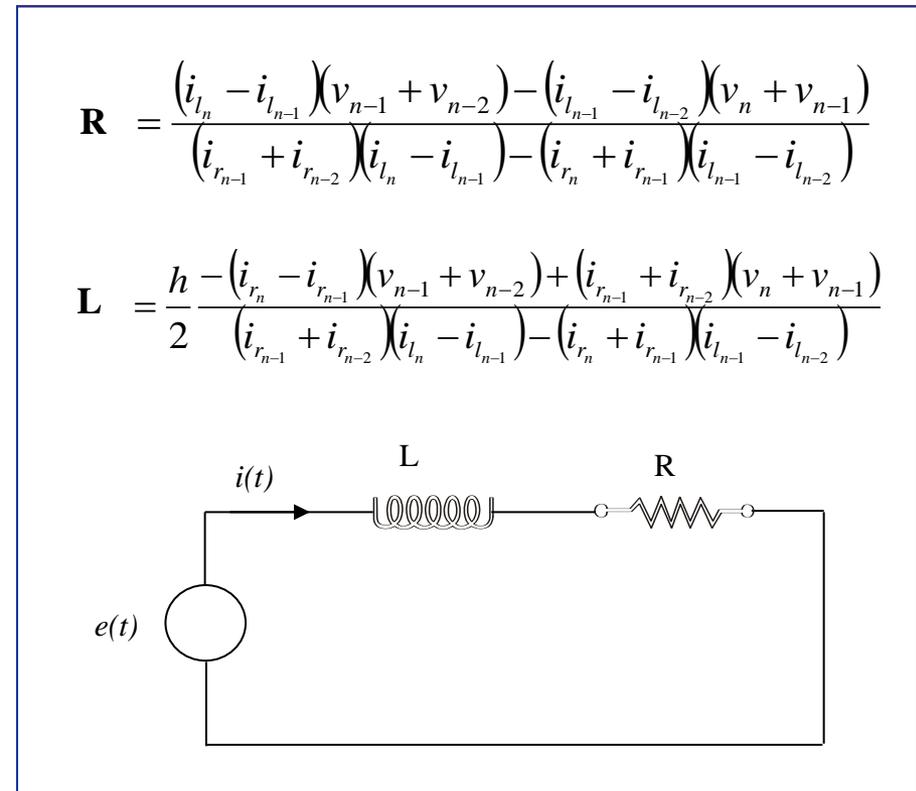
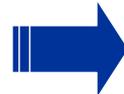
- A técnica assume a representação do modelo da linha de transmissão com seus **parâmetros concentrados**.
- Considera o componente CC como parte válida da solução.
- Baseada na solução da equação diferencial, modelando **o sistema e não o sinal**.

$$V(t) = Ri(t) + L \frac{di(t)}{dt}$$

É então proposta a integração da equação em dois intervalos de tempo distintos para obtenção de R e L.

$$\int_{t_0}^{t_1} V(t) dt = R \int_{t_0}^{t_1} i(t) dt + L \{i(t_1) - i(t_0)\}$$

$$\int_{t_1}^{t_2} V(t) dt = R \int_{t_1}^{t_2} i(t) dt + L \{i(t_2) - i(t_1)\}$$



3.3 Técnica baseada nos parâmetros RL da linha

Considerando-se 3 amostras de corrente e tensão suficientes para computar as estimativas, temos (k , $k+1$ e $k+2$). A solução é obtida através da **regra trapezoidal**.

- Através dos valores de R e L calcula-se $Z = R + j\omega L$ e tem-se o procedimento idêntico aos outros.
- No entanto, deve ser dito que o modelo anterior não considera **capacitância em paralelo** (ou série) associada as linhas de transmissão.

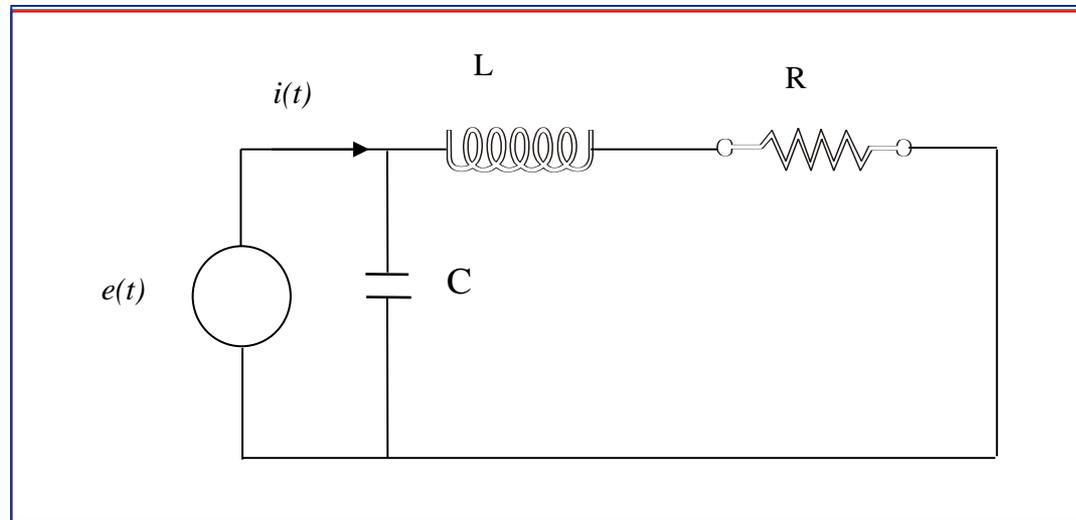
Assim, um novo modelo proposto acomodará tanto o componente CC como componentes de alta frequência. A equação básica será:

3.3 Técnica baseada nos parâmetros RL da linha

Assim, um novo modelo proposto acomodará tanto o componente CC como componentes de alta frequência. A equação básica será:

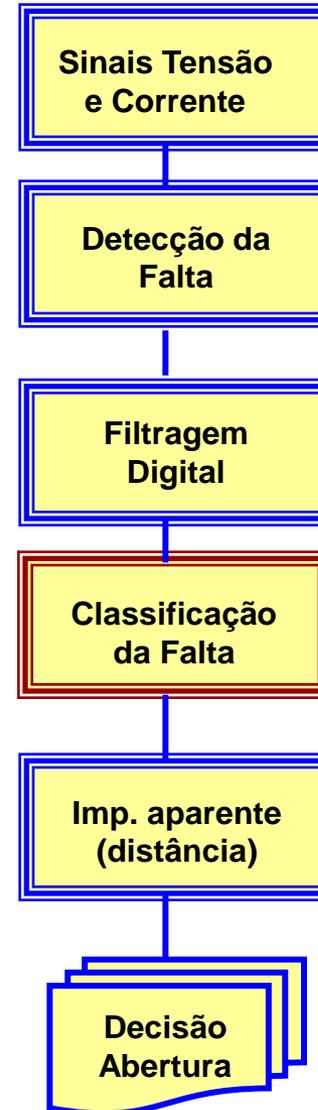
$$V(t) = R(i) + L \frac{di(t)}{dt} - LC \frac{d^2V(t)}{dt^2}$$

- No entanto, o **esforço computacional** é aumentado consideravelmente.
- Outros modelos de linhas foram propostos, incluindo filtros para compensar o efeito capacitivo das linhas.



3.1 Introdução

Algoritmo completo de proteção de distância



3.4 A classificação da falta

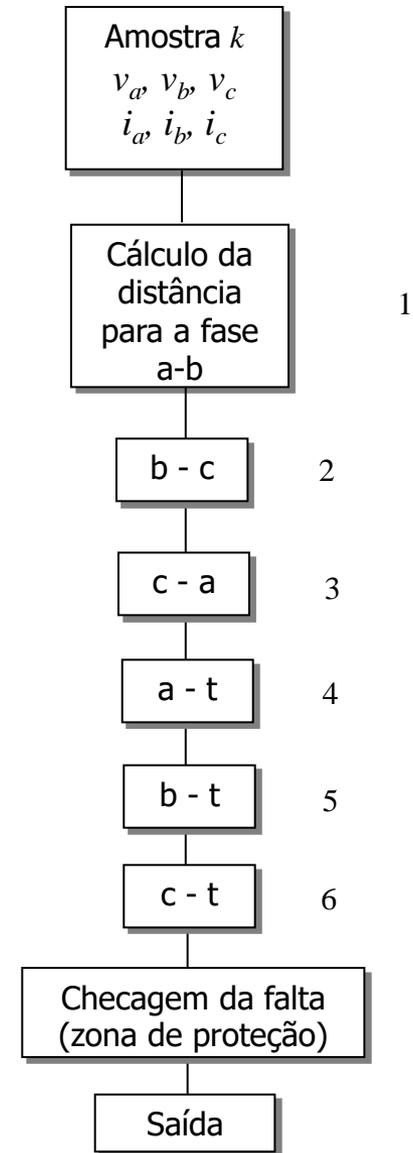
- Uma vez que o tipo de falta não é a priori conhecido, pode-se calcular a distância supondo 6 diferentes tipos de falta.
- Somente alguns dos cálculos apresentará resposta dentro da zona de proteção do relé, ou outros estarão fora, dependendo do caso:

a - b = bloco 1

a - b - terra = blocos 1, 4, 5

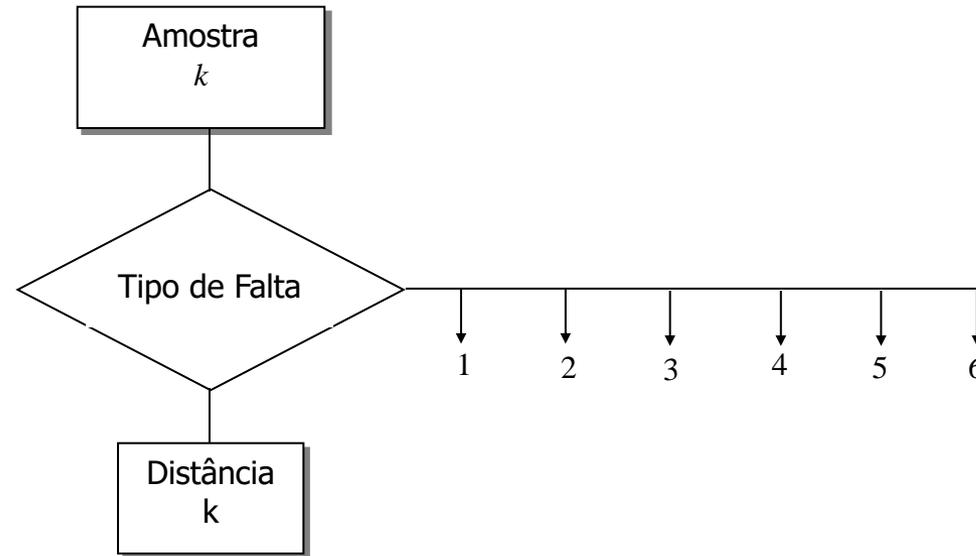
a - b - c = todos os 6 blocos

* Haverá uma considerável diminuição do tempo computacional se houver determinação inicial do tipo de falta.



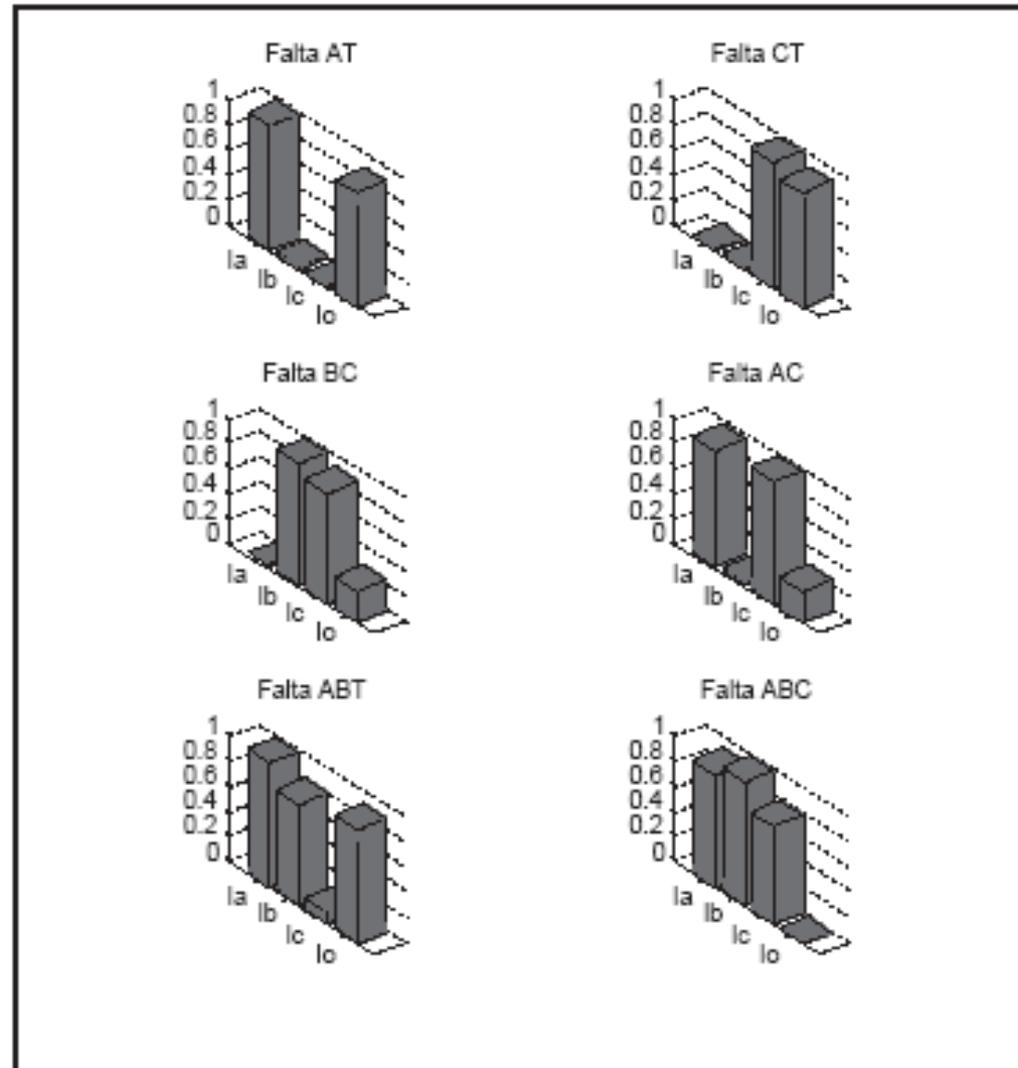
3.4 A classificação da falta

- Assim, considerando uma sub-rotina para classificação de falta:



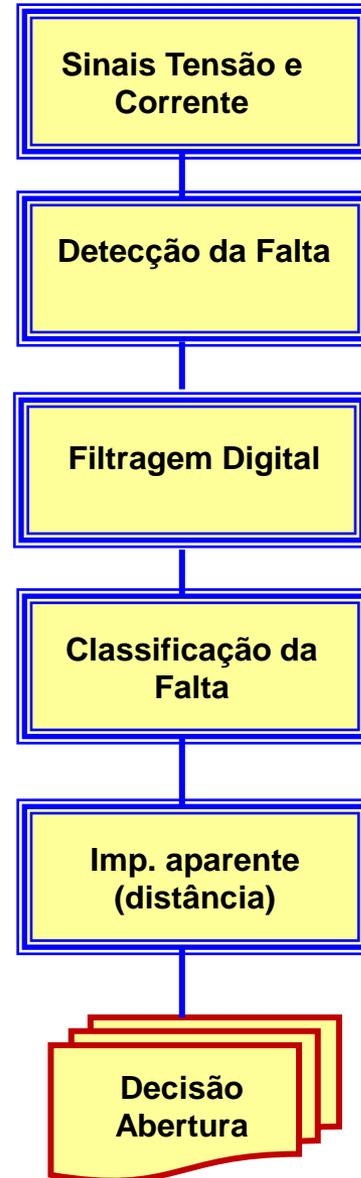
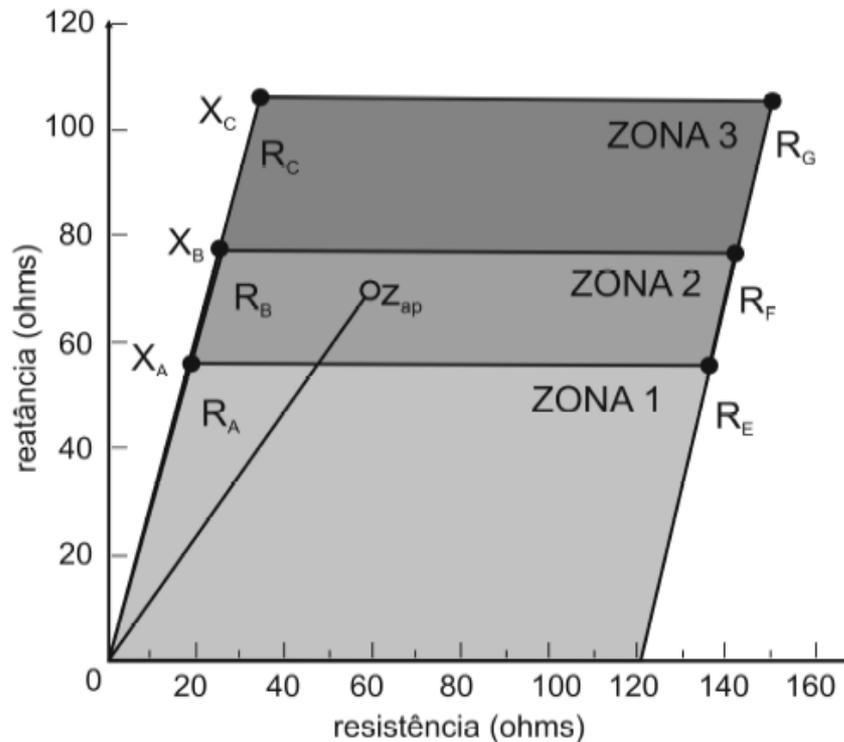
- Os métodos de classificação de faltas normalmente são implementados através da comparação entre os **componentes superpostos** dos fasores de I_a , I_b , I_c e I_0 . Esses valores são comparados a valores limites e a classificação da corrente pode ser obtida.
- Se a classificação for incerta, a situação deve ser reconhecida pelo processador e as seis quantidades anteriores devem ser calculadas.

3.4 A classificação da falta



Processo de classificação de diferentes tipos de faltas em uma linha de transmissão.

3.5 Algoritmo completo de proteção de distância



Proteção digital de linhas

3.5.1 Exercício

Considerando-se formas de onda de tensão e corrente amostradas a 1.2 kHz e uma janela de dados de um ciclo apresentar um fluxograma funcional para a primeira técnica de classificação de faltas apresentada anteriormente.