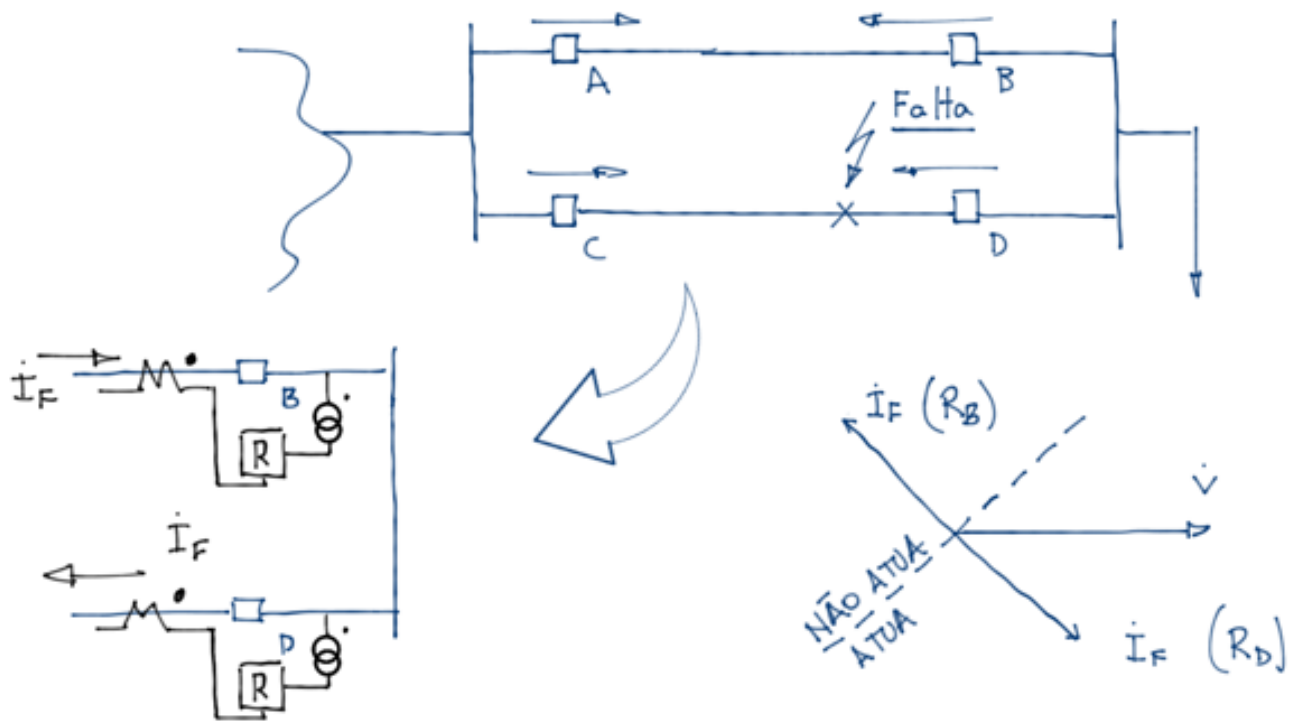


## 1.7) Comparação de fase

Esse tipo de proteção compara o ângulo de fase entre duas grandezas alternadas. Por exemplo, a função de proteção direcional de sobrecorrente (ANSI 67):

- ✓ Uma unidade direcional é normalmente usada em combinação com uma unidade de sobrecorrente, onde somente essa última é insuficiente para discriminar o ponto de ocorrência da falta (linhas em anéis, circuitos em paralelo, etc.)



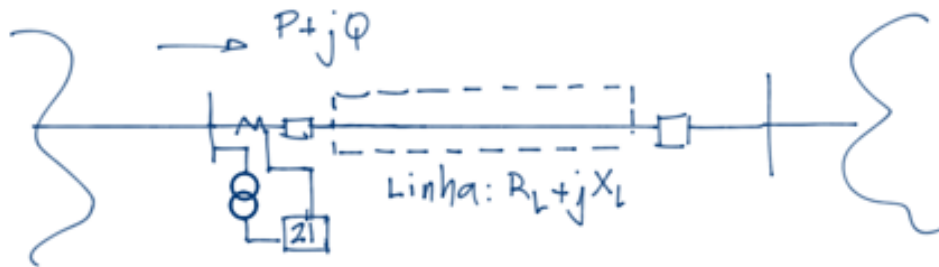
A função comparação de ângulos também pode ser utilizado para discriminar a direção do fluxo de potência ativa em geradores ou motores (função ANSI 32).

## 1.8) Proteção de distância (ANSI-21)

Baseia-se na impedância "vista" pelo relé, isto é, a relação entre o fasor de uma tensão e o fasor de uma corrente. Sendo assim:

$$\bar{Z}_{VISTA} = \frac{\bar{V}}{\bar{I}} = R + jX$$

A função de proteção de distância é usada para detectar faltas em linhas de transmissão e subexcitação ou perda de sincronismo em geradores (ANSI 40). A resposta dessa função é analisada no plano complexo R-X.

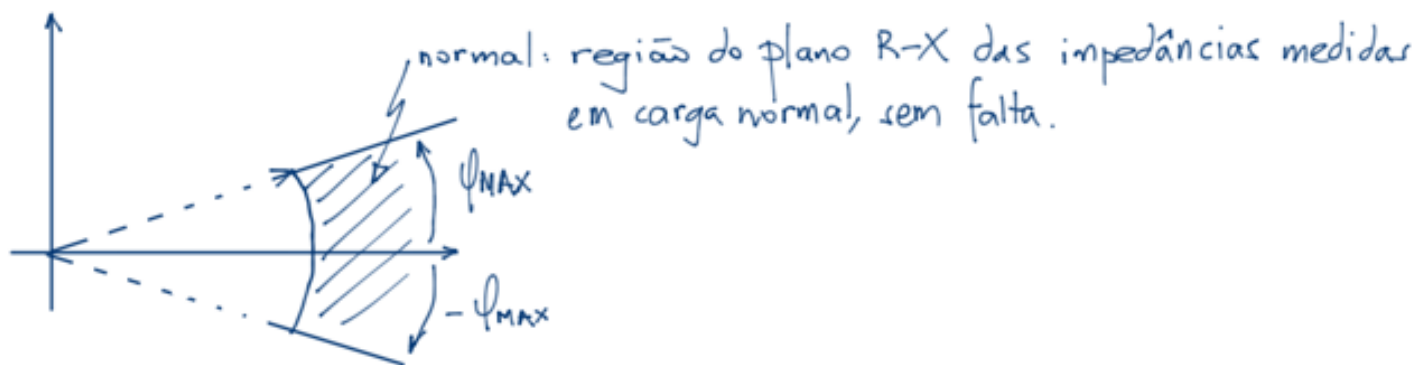


- a) Em condições normais: a menor impedância vista deve ocorrer com o maior carregamento.

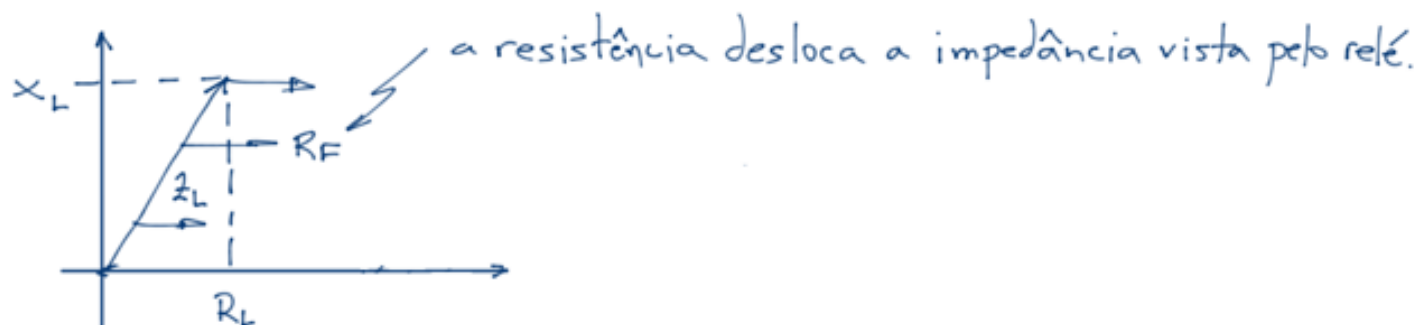
$$\bar{S} = P + jQ = S \angle \varphi \quad e \quad \bar{Z}_{VISTA} = \frac{V^2}{\bar{S}^*} = \frac{V^2}{S} \angle \varphi$$

$$\therefore \bar{Z}_{MIN} = \frac{V^2}{S_{MAX}} \angle \varphi$$

No plano R-X:

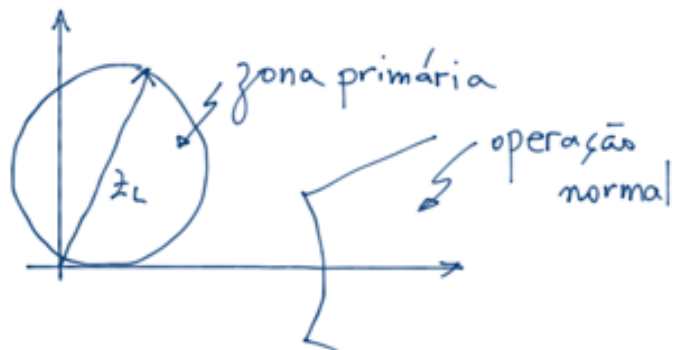


b) Curto-circuito na linha: faltas ao longo da linha de transmissão com  $R_F \neq 0$ .



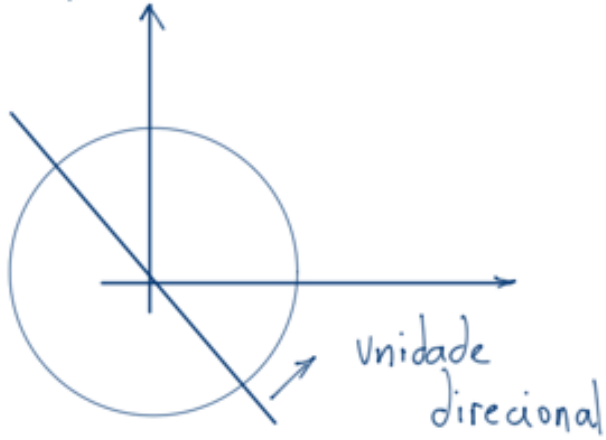
✓ A zona característica do relé é uma curva fechada e há falta se a impedância medida se encontrar no interior dessa curva.

✓ A curva característica deve ser posicionada (ajustada) para que todas as faltas na linha "caiam" no seu interior e que não haja sobreposição com a região de carga, para nenhuma condição operativa.

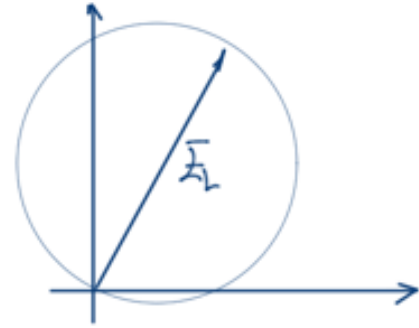


As características mais comuns para os relés de distância são:

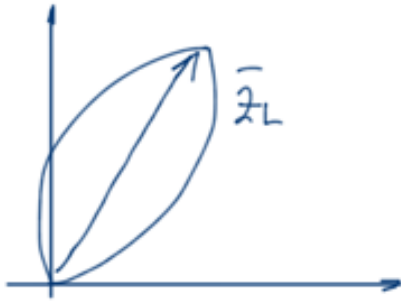
a) Impedância



b) mho



c) Lente



d) Quadrilateral

