

Fluxo de carga linearizado

- Estimar fluxos de potência ativa pelos ramos de uma rede a baixo custo computacional
- O fluxo de carga c.c é baseado no acoplamento das variáveis P e θ (acoplamento é diretamente proporcional aos níveis de tensão)
- P_k : Injeção líquida de potência ativa
- Q_k : Injeção líquida de potência reativa
- V_k : magnitude da tensão nodal
- θ_k : Ângulo da tensão nodal
- $x_{km}[\Omega]$: reatância série
- $r_{km}[\Omega]$: resistência série
- $b_{km}^{sh}[\Omega^{-1}]$: susceptância shunt
- $y_{km}[\Omega^{-1}]$: admitância série
- $g_{km}[\Omega^{-1}]$: condutância série
- $b_{km}[\Omega^{-1}]$: susceptância série

$$P_k = \left(\sum_{m \in \Omega_k} x_{km}^{-1} \right) + \left(\sum_{m \in \Omega_k} x_{km}^{-1} \theta \right)$$

$$P = B' \theta$$

- θ : Vetor dos ângulos de fase das tensões nodais ($N_b \times 1$)
- P : Vetor das injeções nodais líquidas de potência ativa ($N_b \times 1$)
- B' : matriz do tipo admitância nodal ($N_b \times N_b$)

```
% Env Rec Rs[pu] Xs[pu] Ysh[pu] Re1_transf_tensao(a)[pu] Ang_def
(rad)
Dados_linha=[ 1 2 0.00 1/3 0.00 1 0;
              1 3 0.00 1/2 0.00 1 0;
              2 3 0.00 1/2 0.00 1 0];
```

```
% Barra Tipo V theta Pi Qi Pc Qc
Dados_barra=[ 1 1 1.00 1/3 0.00 0 0 0;
              2 3 0.00 1/2 0.10 0 0.5 0;
              3 3 0.00 1/2 0.00 0 1.0 0];
```

1. Extrair os dados

1.1 Da linha de transmissão

```
Orig = Dados_linha(:, 1);
```

```

Dest = Dados_linha(:, 2);
Rs = Dados_linha(:, 3);
Xs = Dados_linha(:, 4);
bsh = Dados_linha(:, 5);
a = Dados_linha(:, 6);
phi = Dados_linha(:, 7);
NumLT = size(Orig, 1);

```

1.2 Da Barra

```

Barra = Dados_barra(:, 1);
Tipo = Dados_barra(:, 2);
V = Dados_barra(:, 3);
Theta = Dados_barra(:, 4);
Pi = Dados_barra(:, 5);
Qi = Dados_barra(:, 6);
Pc = Dados_barra(:, 7);
Qc = Dados_barra(:, 8);
NumBarras = size(Dados_barra, 1);

```

2. Montagem da matriz B'

- Simétrica $B'_{ij} = B'_{ji}$
- $$\begin{bmatrix} B'_{11} & B'_{12} & B'_{13} \\ B'_{21} & B'_{22} & B'_{23} \\ B'_{31} & B'_{32} & B'_{33} \end{bmatrix}$$

```
B = zeros(NumBarras, NumBarras);
```

2.1 Elementos fora da diagonal principal

Correspondem ao negativo da admitancia entre barras, ou a soma das admitâncias que ligam as barras k e j

```

for k = 1:NumBarras
    xkm = -1/(Xs(k));
    B(Orig(k), Dest(k)) = xkm; % Diagonal superior
    B(Dest(k), Orig(k)) = xkm; % Diagonal inferior
end

```

2.3 Elementos da diagonal principal

Corresponde ao somatório de todas as admitâncias conectadas a barra

```

for k = 1: NumBarras
    B(k, k) = -sum(B(k, :));
end
B

```

```
B = 3x3
```

5	-3	-2
-3	5	-2
-2	-2	4

3. Vetor os ângulos de fase

```
ThetaVec = zeros(NumBarras, 1);
for k = 1: NumBarras
    ThetaVec(k) = Theta(k); % Theta ou phi?
end
```

4. Cálculo das perdas

```
Pperdas = zeros(NumBarras, 1);
```

- $g_{km} = \frac{r_{km}}{r_{km}^2 + x_{km}^2} [\Omega^{-1}]$
- $P_{km}^p = g_{km} \theta_{km}^2$

```
for k = 1: NumBarras
    gkm = Rs(k)/(Rs(k)^2 + Xs(k)^2);
    Pperdas(k) = gkm * Theta(k)^2; % Theta ou phi?
end
Pperdas
```

```
Pperdas = 3x1
    0
    0
    0
```

5. Cálculo da potência dissipada no Trafo

```
Phi_b = zeros(NumBarras, 1);
```

•

```
for k = 1: NumBarras

end
```

5. Cálculo do fluxo