Algoritmo do Método de Newton-Raphson

1. Inicialize $r = 0$ e estime valores iniciais para a magnitude e ângulo das tensões, $\mathbf{V}^0$ e $\boldsymbol{\delta}^0$;
2. Faça $r = r + 1$;
3. Calcule os desbalanços de potência ativa $\boldsymbol{\Delta}\mathbf{P}$ para as barras PV e PQ, e de potência reativa $\boldsymbol{\Delta}\mathbf{Q}$ para as barras PQ :

   $$\Delta P_i = P_i^{esp} - V_i \sum_{k \epsilon \Omega_i} (G_{ik} cos\ \delta_{ki} + B_{ik} sen\ \delta_{ik}) V_k$$
   $$\Delta Q_i = Q_i^{esp} - V_i \sum_{k \epsilon \Omega_i} (G_{ik} sen\ \delta_{ik} - B_{ik} cos\ \delta_{ik}) V_k$$

4. Verifique a convergência. Se:

   $$\begin{array}{lcl} |\mathbf{P}_i^{esp} - \mathbf{P}_i^{calc}| & \leq & \epsilon_P \quad (barras\ PV\ e\ PQ) \\ |\mathbf{Q}_i^{esp} - \mathbf{Q}_i^{calc}| & \leq & \epsilon_Q \quad (barras\ PQ) \end{array}$$

   a convergência foi alcançada.
   - Calcule os fluxos nos ramos;
   - Imprima resultados;
   - FIM.

   Em caso contrário, siga para o passo 5;

5. Forme a matriz:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{H} & \mathbf{N} \\ \mathbf{J} & \mathbf{L} \end{bmatrix}$$

6. Resolva o sistema linear para obter $\mathbf{\Delta V}$ e $\boldsymbol{\Delta\delta}$:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{\Delta P}_{PV\ e\ PQ} \\ \mathbf{\Delta Q}_{PQ} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{H} & \mathbf{N} \\ \mathbf{J} & \mathbf{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \boldsymbol{\Delta\delta}_{PV\ e\ PQ} \\ (\mathbf{\Delta V}/\mathbf{V})_{PQ} \end{bmatrix}$$

7. Atualize os valores de $\mathbf{V}^r = \mathbf{V}^{r-1} + \mathbf{\Delta V}$ e de $\boldsymbol{\delta} = \boldsymbol{\delta}^{r-1} + \boldsymbol{\Delta\delta}$;

8. Calcule as injeções de potência ativa e reativa nas barras utilizando as expressões

$$P_i(V,\delta) = V_i \sum_{k\epsilon\Omega_i} (G_{ik} cos\ \delta_{ik} + B_{ik} sen\ \delta_{ik}) V_k$$
$$Q_i(V,\delta) = V_i \sum_{k\epsilon\Omega_i} (G_{ik} sen\ \delta_{ik} - B_{ik} cos\ \delta_{ik}) V_k$$

9. Para as barras PV, verificar os limites de geração de potência reativa: se Q_i^{calc} está fora dos limites, fixar Q_i no limite violado, e tratar a barra como uma barra de carga;

10. Retorne ao passo 2.