



## **Universidade de Brasília**

Brasília, 21 de novembro de 2010.

Aluno: Leonardo Marques Nunes de Mattos

Matrícula: 06/89041

Matéria: Conversão de Energia

Professor: Rafael Shayani

Trabalho: Simulação Linha de Transmissão

### **1 – Equações Utilizadas:**

$$S = VI^* \quad (1)$$

$$V_{\text{fase}} = V_{\text{linha}}/\sqrt{3} \quad (2)$$

$$P_{\text{ativa}} = \text{comprimento} \cdot \text{Re}(Z) |I|^2 \quad (3)$$

O trabalho foi resolvido, basicamente com esse conjunto de três equações, sendo que a Eq. (1), servia para determina a corrente máxima complexa possível para o dado gerador, a Eq (2), a tensão que seria entregada na fase, haja visto que optei por simplificar o problema para o circuito monofásico equivalente.

A Eq. (3), relacionava, a potência ativa, que poderia ser dada por  $P_{\text{ativa}} = \text{perda} \cdot \cos(-\text{acos}(fp)) \cdot S$ , sendo possível a descoberta do tamanho máximo da linha.

### **2 - Questões**

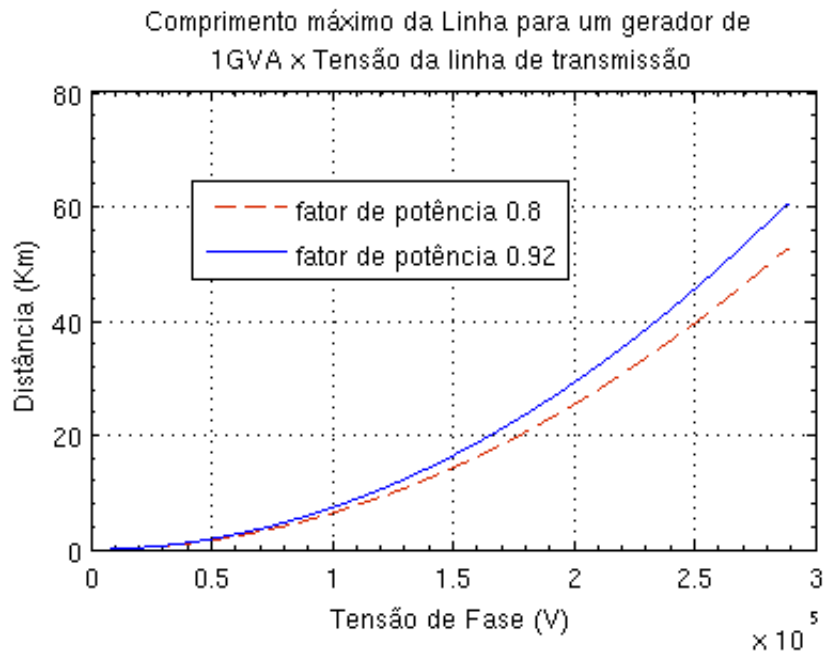
**Questão 2.1** – Comprimento máximo da linha, para transmissão de 1GVA, dados 5% de perda na linha de impedância  $Z_l$ , com uma tensão de  $V_{\text{fase}} = 380V/\sqrt{3}$ :

$$\text{CompMax} = 3.0400e-05 \text{ Km}$$

**Questão 2.2** - Comprimento máximo da linha, para transmissão de 1GVA, dados 5% de perda na linha de impedância  $Z_l$ , com uma tensão de  $V_{\text{fase}} = 13.8kV/\sqrt{3}$ :

$$\text{CompMax} = 0.0401 \text{ Km}$$

## Questões 2.3 e 2.4 – Gráficos



**Questão 2.5** – A primeira conclusão que se pode tirar desse trabalho é que é impraticável a transmissão de uma grande quantidade de potência com tensões muito baixas, podemos ver pelo item 2.1, que um gerador de 1 GVA, a  $V_{\text{fase}} = 220\text{V}$  ou  $V_{\text{linha}} = 380\text{V}$ , não é possível transmitir com uma perda de menor ou igual 5%, por uma distância muito inferior à um metro.

Vemos também que o fator de potência é algo muito importante, pois com a sua simples correção de 0.8 para 0.92, ganhamos quase mais 10Km a tensões de  $V_{\text{linha}} = 500\text{kV}$ , possível de verificar nos itens 2.3 e 2.4.

## 3 – Apêndice

### 3.1 – Código Utilizado:

```
function [tensoes,comprimento_c,comprimento_d]=conversao2
```

```
%constantes
```

```
zlinha = complex(0.190,0.387) %impedancia da linha
```

```
vlinha = 380; %tensao de linha
```

```
fp = 0.8; % fator de potência indutivo
```

```
pot_aparente = 1e9; % pot aparente total do gerador
```

```
perda = 0.05 % perda na linha
```

```
%questão a
```

```
mod_vfase = 380/sqrt(3);
```

```
vfase = complex(cos(-acos(fp))*mod_vfase,sin(-acos(fp))*mod_vfase) %tensao de fase
```

```
imax = conj((pot_aparente/3)/vfase);
```

```
pot_ativa = pot_aparente*cos(-acos(fp))/3;
```

```
comprimento_a = (pot_ativa*perda)/(real(zlinha)*abs(imax)^2)
```

```
%questão b
```

```

mod_vfase2 = 13.8e3/sqrt(3);
vfase2 = complex(cos(-acos(fp))*mod_vfase2,sin(-acos(fp))*mod_vfase2) %tensao de
fase
imax = conj((pot_aparente/3)/vfase2);
pot_ativa = pot_aparente*cos(-acos(fp))/3;
comprimento_b = (pot_ativa*perda)/(real(zlinha)*abs(imax)^2)

%questao c/d
mod_vfase3 = 500e3/sqrt(3);
fp2 = 0.92;
pot_ativa2 = pot_aparente*cos(-acos(fp2))/3; %potencia ativa gerador
comprimento_c = zeros(1,1); %vetores para armazenamento das distancias
comprimento_d = zeros(1,1); %vetores para armazenamento das distancias

for tensaoVar = floor(mod_vfase2):1:ceil(mod_vfase3);

    %questao c
    vfaseN = complex(cos(-acos(fp))*tensaoVar,sin(-acos(fp))*tensaoVar); %tensao
de fase
    imax = conj((pot_aparente/3)/vfaseN);
    comprimento_c(tensaoVar-floor(mod_vfase2)+1) = (pot_ativa*perda)/
(real(zlinha)*abs(imax)^2);

    %questao d
    vfaseN = complex(cos(-acos(fp2))*tensaoVar,sin(-acos(fp2))*tensaoVar); %tensao
de fase
    imax = conj((pot_aparente/3)/vfaseN);
    comprimento_d(tensaoVar-floor(mod_vfase2)+1) = (pot_ativa2*perda)/
(real(zlinha)*abs(imax)^2);

end

%plotagem
tensoes = floor(mod_vfase2*sqrt(3)):1:ceil(mod_vfase3*sqrt(3)); % tensoes

h = figure;
plot(tensoes,comprimento_c); hold
plot(tensoes,comprimento_d);
print(h,'Figure2.fig');

end

```