# UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIC¸ OSA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELE´ TRICA CURSO DE ENGENHARIA ELE´ TRICA

**ELT 448 - Qualidade de Energia**

Professor: Victor Dardengo

Nome: Werikson Frederiko de Oliveira Alves Mat: 96708 Data: 09/05/2022

# Aula Pra´tica 1

O circuito da Fig. 1 será usado como base para os experimentos abaixo. Em todos os experi- mentos a chave está inicialmente fechada e somente será aberta caso explícita no enunciado.

Zn



Va

Ia

Za

Vb

Ib

Zb

In

Vc

Ic

Zc

Fig. 1: Diagrama esquema´tico.

# Experimento 1:

Sendo *Va* = 127∠0*◦*, *Vb* = 127∠ *−* 120*◦* e *Vc* = 127∠120*◦ Za* = *Zb* = *Zc* = 120 + *j*160 Ω, obtenha os valores RMS das correntes Ia, Ib, Ic e In e das tenso˜es nas cargas Z1, Z2 e Z3 para:

a) Zn = 0.00001 Ω

1. Zn = 100 Ω
2. Zn = 1000 Ω

O que pode ser observado? Explique.

**Resposta:** Os valores de Ia, Ib e Ic são iguais e as tensões em cada carga também são iguais. Isto se deve ao fato das fontes serem equilibradas e simétricas e das cargas possuírem impedâncias equilibradas e simétricas, desta forma a corrente em cada carga será igual e assim a queda de tensão em cada, também será igual, independente do valor da impedancia considerada para Zn, pois, In = ∑ Ij = 0.

# Experimento 2:

Com a mesma configurac¸a˜o do Experimento 1(a), abra a chave em 0.25 s. O que acontece com as correntes e tenso˜es do sistema?

**Resposta:** Conforme explicado no experimento 1, como as fontes e as cargas são equilibradas, caso ocorra uma falta no neutro não haverá interferencia no sistema pois a correente que passa por ele é praticamente nula, apenas ruídos.

# Experimento 3:

Sendo Va=100∠0*◦*, Vb=100∠ *−* 120*◦* e Vc=100∠120*◦ Za* = 100Ω, *Zb* = 30 *− j*40Ω e *Zc* = 50 + *j*50Ω obtenha os valores RMS das correntes Ia, Ib, Ic e In e das tenso˜es nas cargas Z1, Z2 e Z3 para:

a) Zn = 0.00001 Ω

1. Zn = 100 Ω
2. Zn = 1000 Ω

O que pode ser observado? Explique.

**Resposta:** Para este experimento foi considerada uma carga desequilibrada, e com isto In = ∑ Ij ≠ 0, desta forma o desequilibrio das cargas faz com que os valores encontrados para Ia, Ib e Ic não sejam iguais. Já os valores de Va, Vb e Vc terão valores diferentes dependendo do valor de Zn.

Para o primeiro caso, onde Zn = 0,00001 Ω, os valores obtidos para as correntes foram Ia = 1 A, Ib = 1.9999 A, Ic = 1.4142 A e In = 2.2030 A, com as tensões na cargas sendo praticamente iguais devido ao pequeno valor de impedância no neutro.

Para o segundo caso, onde Zn = 100 Ω, os valores obtidos para as correntes foram Ia = 0.5450 A, Ib = 2.4004 A, Ic = 2.0353 A e In = 0.5193 A e as tensões foram: Va = 54.5045 V, Vb = 120.0187 V, Vc = 143.9233 V e Vn = 51.9267 V. Esta variação ocorre, pois com o aumento de Zn começa a aparecer uma distorção na forma de onda da tensão, devido a queda de tensão provocada por Zn.

Para o terceiro caso, onde Zn = 1000 Ω, os valores obtido para as correntes foram Ia = 0.4686 A, Ib = 2.5283 A, Ic = 2.2255 A e In = 0. 0657 A, e os valores encontrados para as tensões foram Va = 46.8603 V, Vb = 126.4183 V e Vc = 157.3698 V. Esta diferença para o segundo caso ocorre, pois o valor de Zn é aumentado novamente.

# Experimento 4:

Com a mesma configurac¸a˜o do Experimento 3(a), abre-se a chave em 0.25 s. O que acontece com as formas de onda das correntes e tenso˜es do sistema?

**Resposta:** Conforme dito no experimento 3, com um Zn = 0,00001 Ω, ou seja, como se houvesse um curto, as formas de ondas permanecem praticamente inalteradas antes de abrir a chave e após abrir, as formas de ondas são alteradas consideravelmente, devido aos valores de fases acima do padrão e aos baixos valore de tensões.

Na prática, podemos dizer que a abertura da chave poderia ser uma falta no neutro, e para cargas desequilibradas, isto teria um grande impacto na rede, pois como In ≠ 0, ao ocorrer a falta, a corrente ficaria “presa no sistema”, dessa forma afetando a forma de ondas da tensão e da corrente das cargas.