

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

ELT 448 - Qualidade de Energia

Professor: Victor Dardengo

Nome: Werikson Frederiko de Oliveira Alves Mat: 96708 Data: 04/07/2022

Aula Prática 6

Objetivo: Analisar os efeitos do terceiro harmônico e das cargas não lineares no sistema elétrico.

Experimento 1:

Simule a rede modelada de acordo com o arquivo *Pratica 6 1.slx*, Figura 1. Analise a forma de onda da tensão na carga Load (Scope 1) e a forma da corrente no Scope2, alterando a potência da carga Load (*Active power P*), para 1e6, 0.5e6 e 0.1e6.

Resposta: Utilizando o circuito da Figura I, disponibilizado no arquivo “Pratica 6 1.slx”, foram realizadas as simulações para os três valores de potência:

- Para a potência da carga Load de 1e6, foram obtidos os gráficos apresentados nas Figura I: Corrente para a carga Load 1e6 W. Figura I e Figura II. Na primeira é possível observar uma distorção logo no início do sinal de corrente. Já no sinal de tensão é possível observar além da distorção inicial que quando a onda atinge, aproximadamente, 80% do seu valor de pico, há uma distorção no sinal.
- Para a potência da carga Load de 0.5e6, foram coletadas as informações apresentadas nas Figura III e Figura IV. Na primeira imagem, observa-se que as distorções aumentaram de intensidade, de forma que a intensidade no início aumentou e sendo possível observá-las no decorrer do sinal. Já na segunda imagem, é possível observar que não houve uma grande mudança, em relação ao anterior, apenas um acréscimo na intensidade de distorção inicial.

- Para o último caso, potência da carga Load de $0.1e6$, foram obtidos os dados apresentados na Figura V e Figura VI. Na primeira, observa-se que com o chaveamento e baixa potência na carga, a distorção no sinal foi acentuada, se assemelhando à pulsos. Além disto, foi observado o aumento da distorção inicial e que o sinal médio permanece abaixo do pico inicial de corrente (no primeiro ciclo), diferentemente dos casos anteriores. Na segunda imagem, a principal observação é que os picos das ondas foram todos distorcidos

Portanto, neste experimento foi observado o impacto que o chaveamento repetitivo de cargas não lineares pode causar na carga “principal”, podendo este interferir em seu sinal de corrente, de tensão, na forma de onda, na intensidade e na quantidade de interferência, sendo que todos estes parâmetros variam com relação ao valor da potência ativa da carga “principal” em uso.

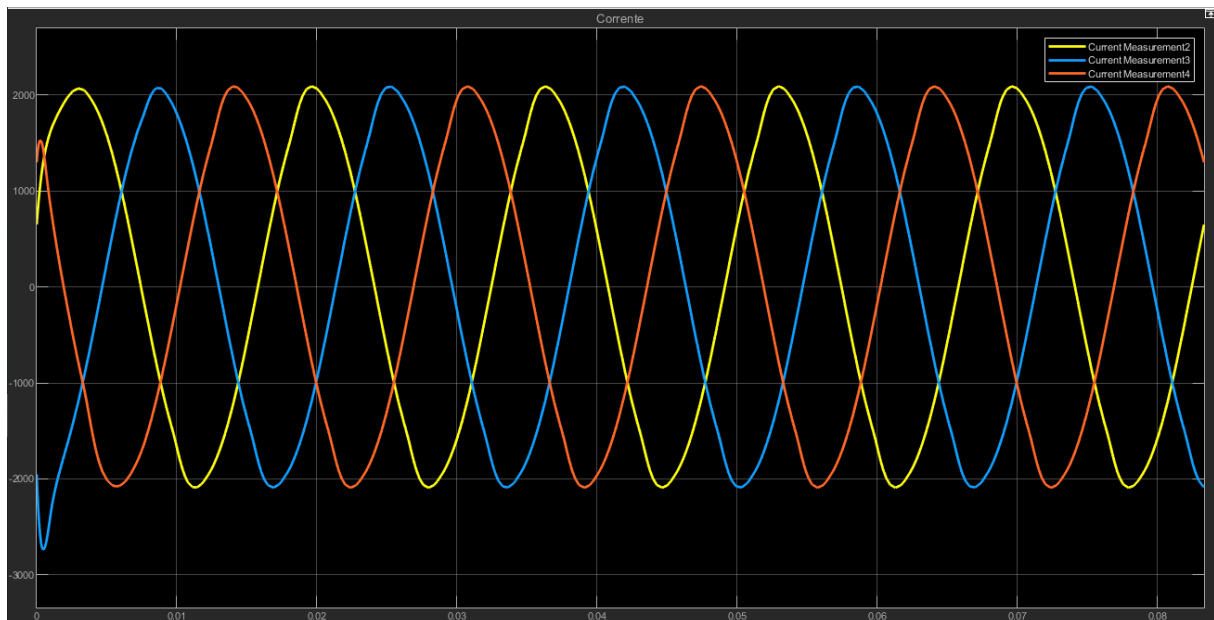


Figura I: Corrente para a carga Load $1e6$ W.

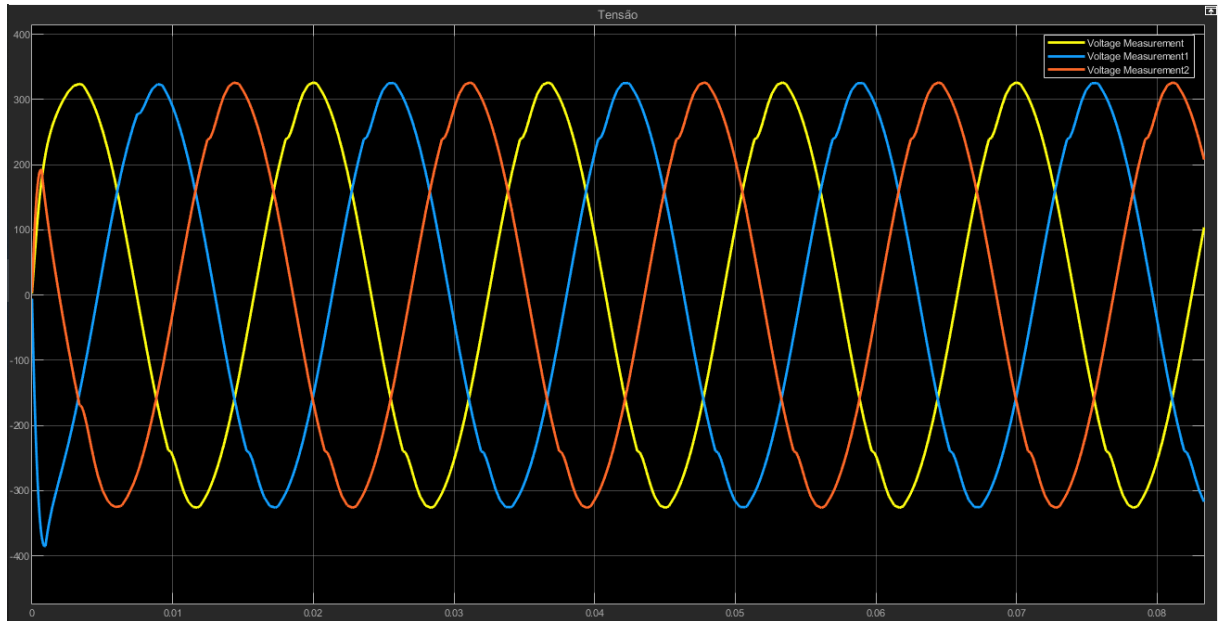


Figura II: Tensão para a carga Load 1e6 W.

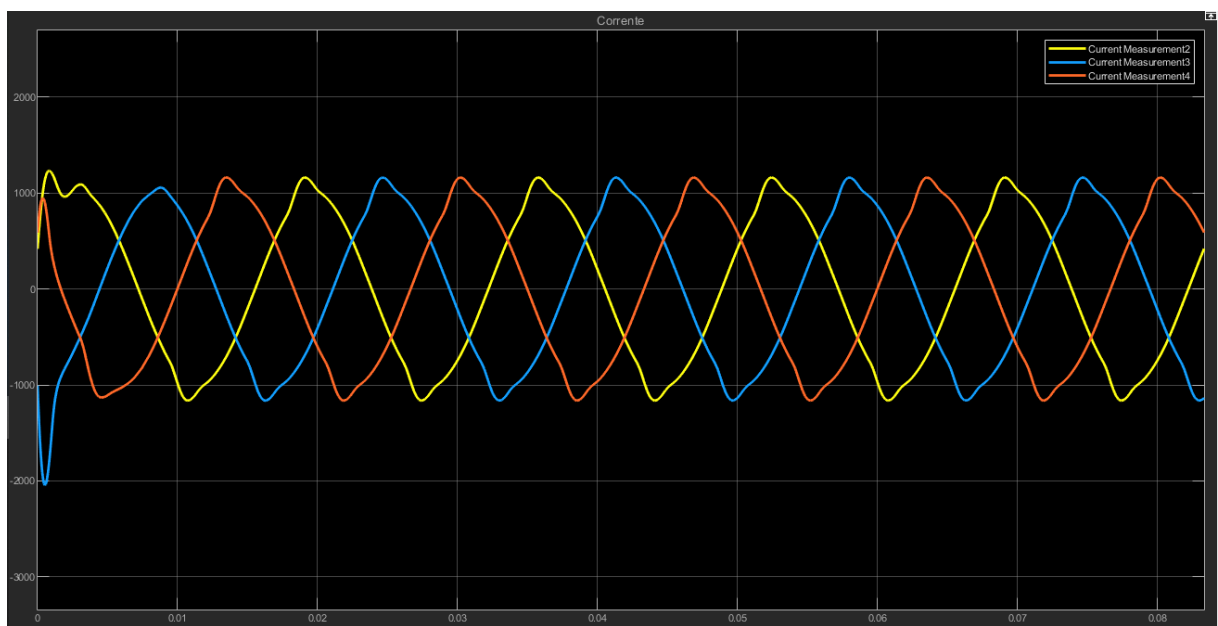


Figura III: Corrente para a carga Load 0.5e6 W.

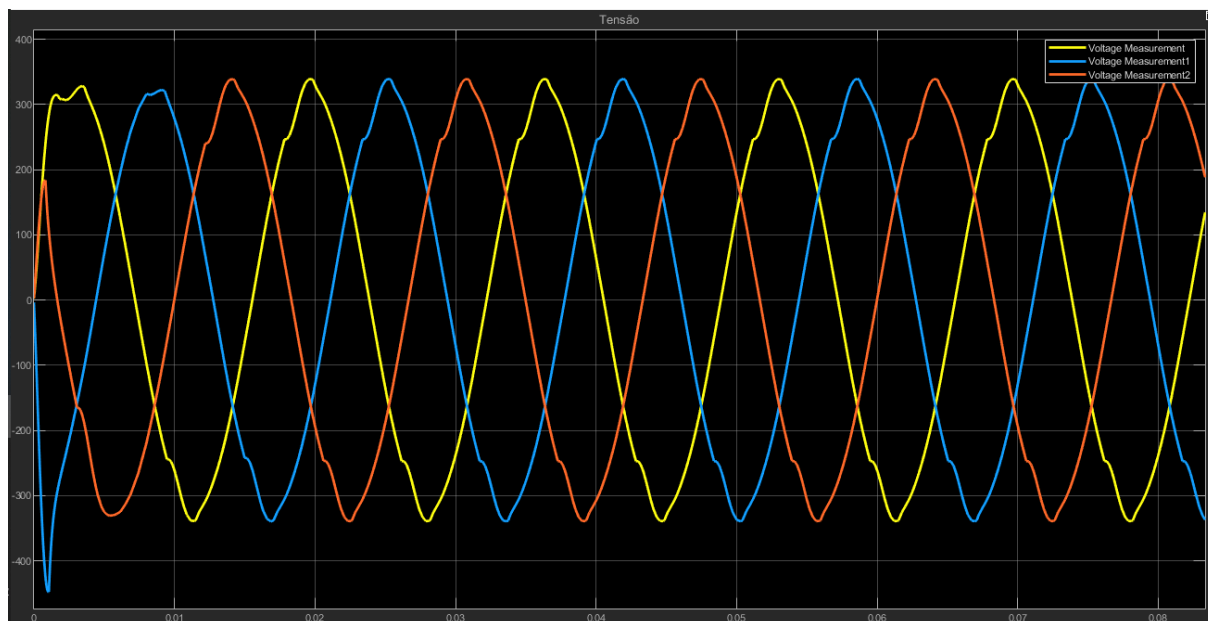


Figura IV: Tensão para a carga Load 0.5e6 W.

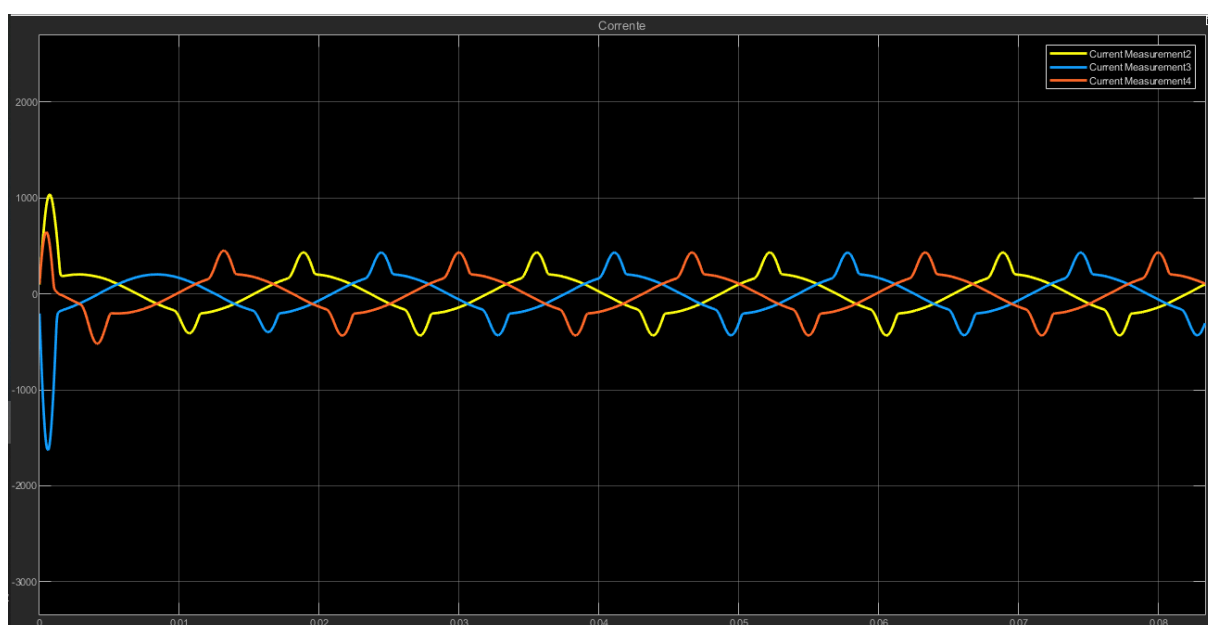


Figura V: Corrente para a carga Load 0.1e6 W.

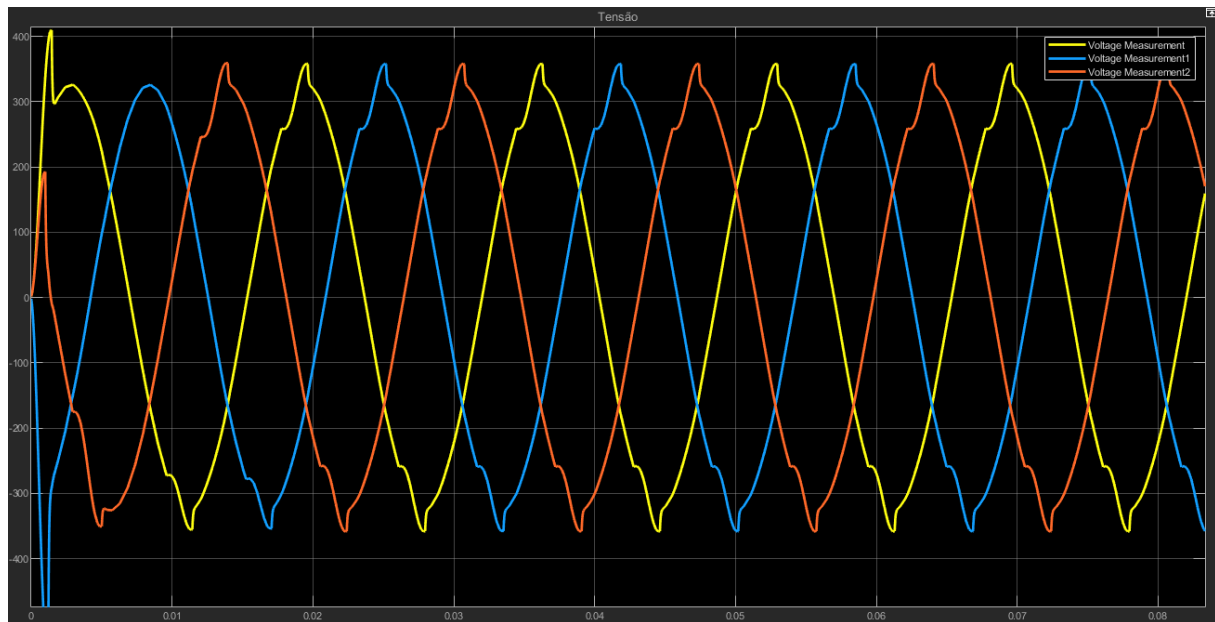


Figura VI: Tensão para a carga Load $0.1e6$ W.

Experimento 2: Mantendo a carga Load com *Active power* P igual a $1e6$, observe e analise a corrente de neutro na carga não-linear. Em seguida, retire a ponto de diodo de cada fase, conforme a figura abaixo. O que aconteceu com a corrente de neutro. Explique.

Respostas: Com a carga Load com “Active power P ” igual a $1e6$, é observado que devido ao chaveamento da carga não linear, a corrente de cada carga não linear é constituída de pulsos, como pode ser visto na Figura VII. Assim, a corrente de neutro é composta pelas três correntes das cargas não lineares, configuradas em estrela, gerando o gráfico da Figura IX, no qual pode ser visto as distorções que são causadas. Ao retirar os pontos de diodos, a corrente começa a fluir de forma contínua para a carga não linear, ou seja, ao não haver o chaveamento, a corrente de fase se torna uma senoide “perfeita”, Figura VIII, e a corrente de neutro fica igual a zero, Figura X, por se tratar de uma carga equilibrada aterrada.

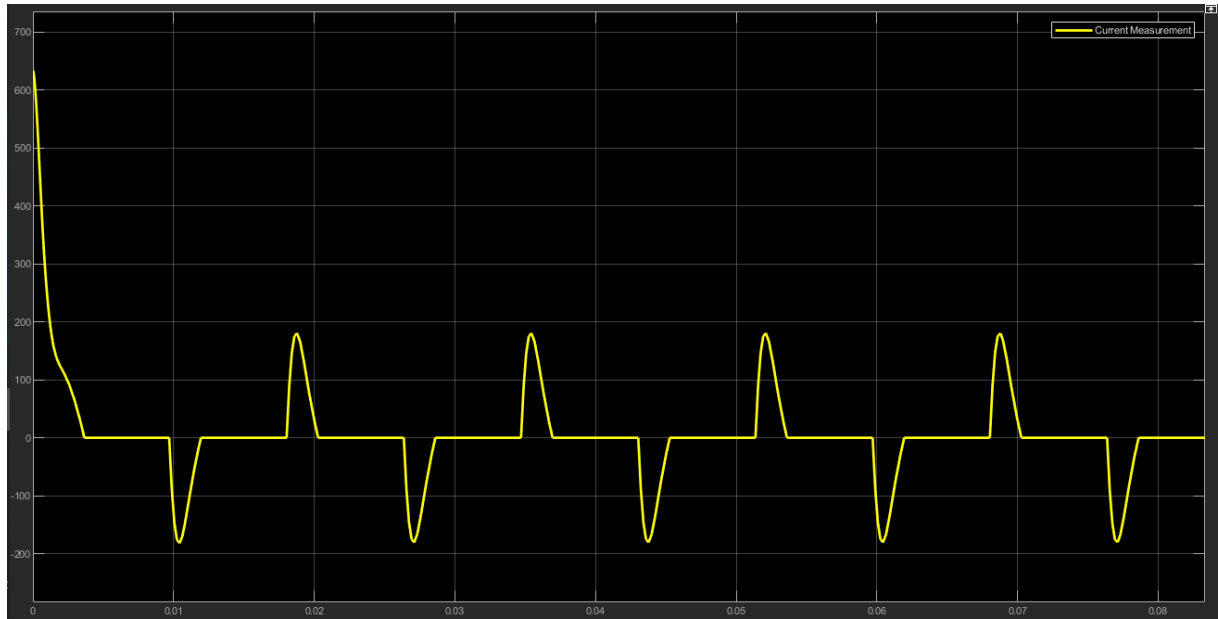


Figura VII: Corrente de fase na carga não linear com o diodo.



Figura VIII: Corrente de fase na carga não linear sem o diodo.

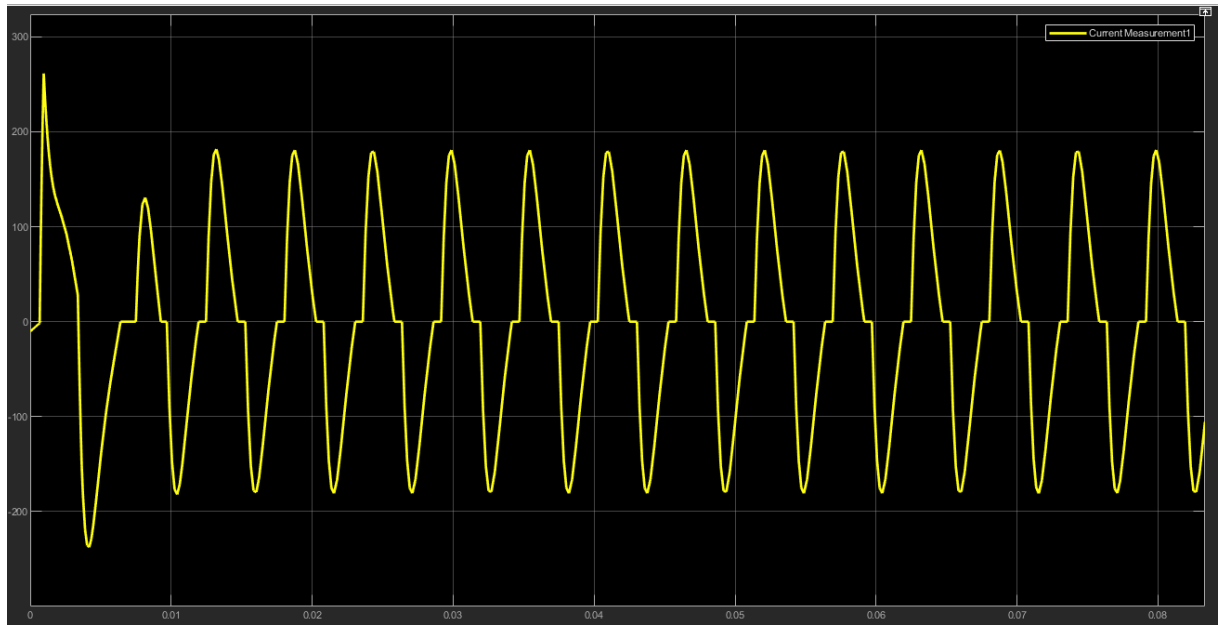


Figura IX: Corrente de neutro na carga não linear com o diodo.

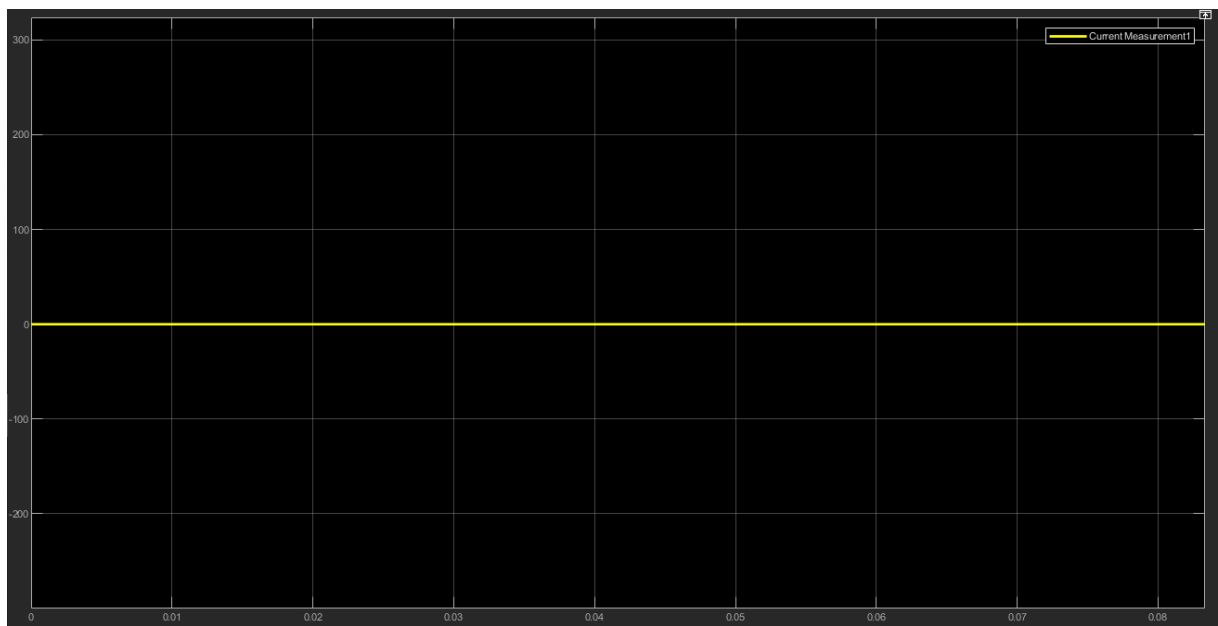


Figura X: Corrente de neutro na carga não linear sem o diodo.

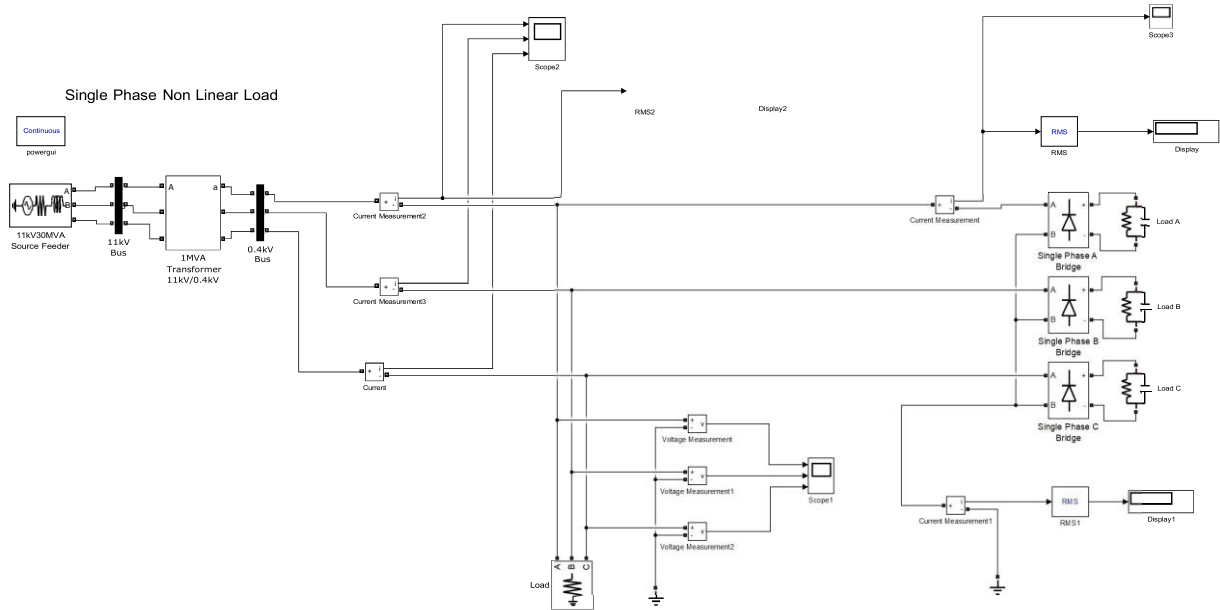


Fig. 1: Sistema com cargas não-lineares.

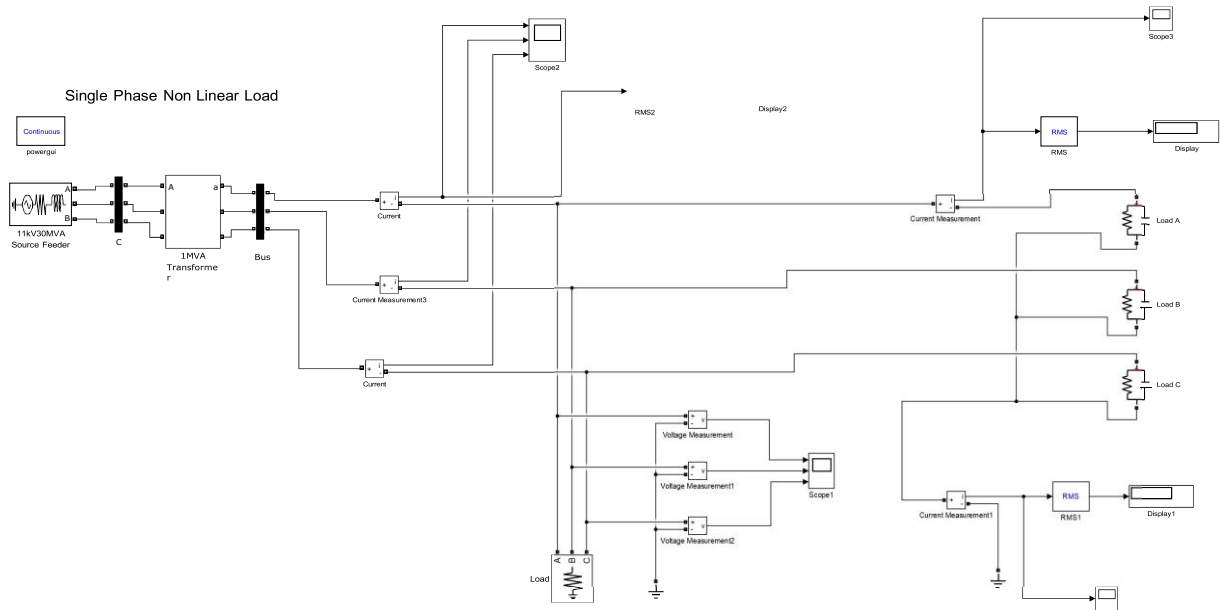


Fig. 2: Sistema somente com cargas lineares.