

CARGAS NÃO LINEARES PARA GERAÇÃO DE HARMÔNICOS

IVO, Gabriel Almeida Carmo¹; MAGALHÃES, Alana da Silva.^{1*}

¹Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

*alana.magalhães@ifg.edu.br.

A qualidade da energia elétrica passou a ser um tema de grande importância, principalmente com o avanço da eletrônica de potência que inseriu distorções harmônicas no sistema elétrico de potência (SEPI). Os harmônicos no SEPI por serem recorrentemente encontrados pelo aumento de cargas não lineares, interferem na qualidade da energia elétrica. Essas cargas não lineares estão presentes em equipamentos industriais e residenciais e causam correntes não senoidais que "poluem" o SEPI com harmônicos. Para estabelecer limites e padronizações há normas regulamentadoras nacionais e internacionais, tais como: o módulo 8 da PRODIST e a norma IEEE 519. O estudo justifica-se pela necessidade de compreender os efeitos dos harmônicos gerados decorrentes da carga não linear. O trabalho teve como objetivo analisar a geração de harmônicos através de cargas não lineares e verificar os limites de acordo com as normas reguladoras. Ainda como objetivos, tem-se: i) a construção da bancada de cargas resistivas conectadas a tiristores para a composição da carga não linear, ii) modelagem da carga não linear e simulação, iii) testes em bancada com variação do ângulo de disparo do tríodo de corrente alternada (TRIAC) e iv) análise da geração de distorções harmônicas no SEPI. A bancada experimental é composta por 10 unidades de lâmpadas halógenas de 1.000 Watts de potência cada unidade. Os 10.000 Watts de potência são distribuídos pelas três fases do sistema elétrico: Fase A: 3.000W, Fase B: 3.000W, Fase C: 4.000W. Ademais, a bancada é composta por 4 coolers de 220V para refrigeração do sistema. Para a composição da não linearidade foi utilizado o TRIAC para variar o ângulo de disparo e simular diferentes níveis de distorção. Os testes realizados em bancada e as simulações no *software* PSIM permitiram observar que as distorções harmônicas totais de tensão (DHT-V) estavam dentro dos limites normativos, devido ao barramento forte da concessionária de energia. As distorções totais de corrente (DHT-I) ultrapassaram os valores permitidos pelas normas para todos os ângulos de disparo. As distorções harmônicas individual de corrente (DHTi-I) mostram valores abaixo de 1% para frequências pares, característica padrão de dispositivos eletrônicos. Os valores de DHTi-I para as frequências ímpares e para todos os ângulos de disparo, superam o valor estabelecido pela norma para todas as ordens harmônicas. Nota-se que o valor da DHTi-I reduz quanto maior é o valor da ordem harmônica h para todos os ângulos de disparo. Nota-se também que para uma determinada ordem harmônica h o valor da distorção é maior para o maior ângulo de disparo e menor para o menor ângulo de disparo. O estudo conclui que, a carga não linear pode influenciar significativamente o SEPI, pois as DHT-I e DHTi-I excederam os limites estabelecidos em norma para todas as ordens harmônicas e para todos os ângulos de disparo do TRIAC das cargas não lineares. Evidenciando, desta forma, a necessidade de continuar investigando formas de controlar essas distorções e melhorar a qualidade da energia no SEPI.

Palavras-chave: carga não linear; harmônicos; qualidade da energia elétrica.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás (nº 19/2023). Ivo, Gabriel Almeida Carmo agradece ao CNPq pela bolsa concedida.

Realização:

Apoio: