



## MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS SUBMETIDOS A DISTÚRBIOS NA QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA: UM ENFOQUE QUANTO AO DESBALANÇO DE TENSÃO E HARMÔNICAS – ESTUDO DE CASO<sup>1</sup>

Gustavo Brendler Viecili<sup>2</sup>, Eliseu Kotlinski<sup>3</sup>. UNIJUÍ

**INTRODUÇÃO:** Este trabalho de conclusão de curso relatou o processo de diagnóstico e sugeriu recomendações relacionadas à qualidade da energia elétrica para o caso em estudo. Este caso teve início a partir da verificação do elevado grau de desequilíbrio das correntes drenadas da rede e aquecimento excessivo em dois motores de indução trifásicos (MIT) conectados na mesma unidade consumidora. Estes são utilizados em pivôs de irrigação. Um dos motores estava conectado em delta e possuía uma potência de 125CV e o outro motor estava conectado em estrela e possuía potência de 200CV. De um modo geral a análise da qualidade da energia é um fator importante e estratégico em se tratando da distribuição de energia elétrica, sendo de grande preocupação tanto para consumidores como para as empresas concessionárias de energia elétrica. **MATERIAL E MÉTODOS:** Na análise da qualidade da energia fornecida aos motores, foi instalado aos terminais dos mesmos um equipamento específico para coleta dos dados referentes às grandezas elétricas, Dranetz/BMI PP4300. Após análise dos dados adquiridos é feita à simulação em software, no caso foi usado o EMTP/ATP (*Electric Magnetic Transient Program / Alternative Transient Program*) da rede real simulada e dos motores conectados. Como método utilizou-se primeiramente a simulação no caso real e posteriormente foram realizadas alterações nas características das tensões simuladas para melhora das mesmas e identificação dos motivos que estão gerando o elevado desequilíbrio das correntes drenadas. **RESULTADOS:** As características das tensões e correntes adquiridas foram que o desbalanço trifásico das tensões nos períodos de medição não ultrapassou o limite estipulado por normas técnicas, sendo o limite de 2%. O grau máximo de desbalanço das tensões para os motores foi de 1,23% e 1,72%, para o motor de 125CV e 200CV, respectivamente. Para as harmônicas de tensão, estas estiveram acima do limite de 5% estipulados por norma técnica. Os valores médios para as fases A, B e C, para o motor de 125CV foram de 4,34%, 9,11% e 9,41%, da mesma forma para o motor de 200CV foram de 8,68%, 6,03% e 4,98%. A partir dos dados simulados foi verificado que para a questão dos desequilíbrios das correntes as harmônicas não influenciam, podendo estas somente influenciar no aquecimento adicional. O problema verificado foi na defasagem angular entre as fases das tensões normalmente de 1° chegando a 2°. Ressalta-se que motores de indução trifásicos são máquinas simétricas trifásicas construídas para operarem em sistemas equilibrados trifásicos. **DISCUSSÃO/CONCLUSÕES:** Dessa forma, é necessária a redução no carregamento (*derating*), seguindo as curvas de referências para o desbalanço e para as harmônicas de acordo com a norma de recomendação da NEMA (*National Electrical Manufacturers Association*) para que a vida útil dos motores e desempenhos não seja afetada. Os níveis eficazes das tensões em regime estão dentro dos padrões normais. O problema do desbalanço é tanto em módulo das tensões quanto no ângulo entre as mesmas. Assim, é recomendada a identificação dos equipamentos causadores dessa defasagem angular e sua correção ou supressão. Se não for possível a redução do carregamento recomenda-se utilizar motores sobredimensionados. Além da substituição das chaves compensadoras na partida, por

<sup>1</sup>Trabalho de Conclusão de Curso, Engenharia Elétrica – UNIJUÍ – 1º/2006.

<sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ.

<sup>3</sup>Professor do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica e orientador do Trabalho de Conclusão de Curso.



---

chaves estáticas com o uso de inversores de frequência para a melhora nos níveis das correntes drenadas e para redução do aquecimento adicional nos motores.