



PIBIC/CNPq/UFCA-2013

ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO DO CAMPO ELÉTRICO NAS PRINCIPAIS CONFIGURAÇÕES DE LINHAS DE TRANSMISSÃO UTILIZANDO O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

Rafael Mendonça Rocha Barros¹, Edson Guedes da Costa²

RESUMO

O comportamento do campo elétrico e sua influência nas proximidades de linhas de transmissão de alta tensão foi o objeto de estudo deste trabalho, uma vez que a presença de campos elétricos intensos pode produzir interações com organismos vivos por meio de tensões e correntes induzidas. O tema tem sido objeto de análises e discussões nos últimos anos, diante da possibilidade de produzir efeitos adversos nos sistemas biológicos pela exposição a longo prazo. Foram simulados os níveis do campo elétrico originário das instalações de torres de 13,8 kV, 69 kV, 230 kV e 500 kV, configurando assim os principais tipos de linhas de transmissão utilizadas no sistema elétrico brasileiro. As simulações foram realizadas com a utilização do software COMSOL Multiphysics[®], que se baseia no Método dos Elementos Finitos (MEF). Com o resultado das simulações foi possível ponderar se os valores obtidos condizem com os níveis de campo elétrico recomendados pelo art. 4º da Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, a lei determina os limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos. Também foi possível determinar a tensão induzida em um duto metálico no solo e em um ser humano, a tensão de toque e a tensão de passo nas proximidades das linhas. Os resultados das simulações se mostraram bastante coerentes, podendo servir como auxílio no processo de avaliação do campo elétrico de estruturas complexas em fase de projeto ou já instaladas.

Palavras-chave: Linhas de Transmissão, Mapeamento de Campo Elétrico, Método dos Elementos Finitos.

STUDY OF ELECTRIC FIELD DISTRIBUTION IN MAIN TRANSMISSION LINES TYPE USING THE FINITE ELEMENT METHOD

ABSTRACT

The electric field behavior and its influence near high voltage transmission lines was the study object this paper, once the intense electric fields presence may produce interactions with living organisms by means of voltages and currents induced. The topic has been subject of analysis and discussion in recent years, before the possibility of adverse effects in biological systems by long-term exposure. Electric fields in towers of 13.8 kV, 69 kV, 230 kV and 500 kV were simulated. The towers constitute the majority of transmission lines types used in Brazilian power system. The simulations were performed using the software COMSOL Multiphysics[®], based on Finite Element Method (FEM). The simulation results allowed considering the values obtained are consistent with the levels recommended by art. 4 of Law no. 11.934, of May 5, 2009. The Law provides limits on human exposure to electric and magnetic fields. With the simulation, it was also possible to determine the voltage induced in a metallic tube, in humans, the touch and step potentials in near lines. The simulations results are coherent, and can be helpful in the evaluation process of electric field of complex structures, and also in conception of new projects.

Keywords: Transmission Lines, Electric Field Mapping, Finite Element Method.

¹Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCA, Campina Grande, PB, e-mail: rafael.barros@ee.ufcg.edu.br.

²Engenheiro Eletricista, Professor Doutor, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCA, Campina Grande, PB, e-mail: edson@dee.ufcg.edu.br.