



**CONEPE 2019**

**VI CONGRESSO DE ENSINO,  
PESQUISA E EXTENSÃO**

educação, ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável



**INSTITUTO  
FEDERAL  
Fluminense**  
Campus  
Campos Guarus

ISSN 2525-975X

## **Avaliação da Baixa Resistência Elétrica pela Ponte de Kelvin em Ferros Fundidos Nodulares e sua Correlação com a Investigação Estrutural**

Paola Moura Auler<sup>1\*</sup>; Everton Maick Rangel Pessanha<sup>1</sup>; Lioudmila Aleksandrovna Matlakhova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Engenharia Elétrica, Universidade Estácio de Sá, UNESA, Campus Campos dos Goytacazes/RJ;

<sup>2</sup>Laboratório de Materiais Avançados, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, UENF

\*paolamoura22@gmail.com

Dentre as propriedades físicas da matéria, suas propriedades elétricas são estritamente importantes tanto do ponto de vista científico, para o entendimento do comportamento fundamental da matéria, quanto do ponto de vista tecnológico, para o desenvolvimento destinado a obtenção e caracterização de novos materiais. O presente trabalho possui como objetivo avaliar as propriedades elétricas dos Ferros Fundidos Nodulares (FFN) para auxiliar na investigação das alterações estruturais, bem como ampliar seu campo de aplicação. Inicialmente foi estudada a elaboração e montagem do circuito da Ponte de Kelvin para o desenvolvimento da metodologia de medição da baixa resistência elétrica do ferro fundido nodular. Em seguida foi elaborado o diagrama do circuito através do *software* NI Multisim 14.1 que corresponde um programa de captura e simulação de esquemas eletrônicos. Após a simulação e definidos os materiais a serem utilizados, foi realizado a montagem do circuito. Com o circuito montado e a ponte de Kelvin em equilibrado foram realizadas as simulações e cálculos necessários que possibilitaram determinar que, para a faixa de resistividade do ferro fundido nodular que varia entre  $0,50 \pm 0,90 \mu\Omega \cdot m$ , os valores de resistência medidos para os corpos de prova, com as dimensões estabelecidas (20mm de comprimento e 6mm de diâmetro), variam entre  $3,537 \times 10^{-4} \Omega$  e  $6,367 \times 10^{-4} \Omega$ , considerando que esses valores ainda tendem a variar de acordo com a estrutura apresentada. Concomitante ao desenvolvimento do circuito as amostras de ferro fundido nodular, T1/10 min a 1362°C, T2/30 min a 1268°C e T3/45 min a 1232°C, obtidas na usina Pam Saint-Gobain Canalização - Brazil e cedidas pelo Laboratório de Materiais Avançados da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (LAMAV/UENF) foram submetidas à análise química por espectroscopia de massa e analisador elementar para determinar o teor de carbono. Os difratogramas de raio X sobrepostos apontaram semelhanças dos picos com predominância da ferrita com a estrutura CCC com picos de elevada intensidade, e apresentaram ainda o carbono hexagonal ( $C_H$ ), e o carbono romboédrico ( $C_R$ ). A composição química do metal base e do metal tratado, após os distintos tempos e temperaturas mostraram que com o acréscimo do inoculante Si em forma de FeSi75% ocorreu um aumento em seu teor, quando comparado com o metal base. O carbono equivalente (CE), apresentou o valor de 4,59%p, caracterizando o FFN em estudo como hipereutético.

**Palavras-chave:** Baixa resistência elétrica, Ponte de Kelvin, Ferro Fundido Nodular.

**Instituição de fomento:** FAPERJ e UNESA.