

### MmeMcc08-010

#### **Estudo realizado para análise de elementos finitos do dispositivo de elevação da abóboda: forno elétrico a arco**

Oliveira, J.C.P.T.(1); Monteiro, L.M.O.(2); Oliveria, V.T.(3); Bandeira, C.F.(1); Correa, S.R.(1); Silva, B.C.A.(1);  
(1) UniFOA; (2) UGB; (3) CEFET- RJ;

No Brasil, segundo a Aço Brasil, no ano de 2023, 22,76% de aço bruto foram produzidos em fornos elétricos a arco (FEA), representando 7,29 milhões de toneladas de aço bruto. Conforme Costa e Silva e Mei, o FEA é o equipamento primário com maior versatilidade na produção de aço e nas últimas décadas vem se transformando em um dos mais eficientes. A estrutura mecânica do FEA é composta basicamente por uma carcaça metálica em formato cilíndrico, na parte inferior tem-se a soleira e na parte superior, a abóboda. Já internamente, ele é revestido por material refratário. No FEA estudado, o carregamento é realizado pela abóboda, portanto, a abóboda fica exposta a esforços mecânicos e a elevadas temperaturas, onde constatou-se que a temperatura média externa é de 900 °C. Durante inspeções foi verificado que a estrutura da abóboda apresentava deformação permanente, acarretando perda de eficiência, perda de calor, do forno devido ao posicionamento desalinhado da abóboda com o corpo cilíndrico do mesmo. Logo, o objetivo deste estudo foi revisar o projeto mecânico da estrutura da abóboda atual e propor alterações, tanto na parte estrutural quanto no material. A deformação encontrada na estrutura da abóboda do FEA estava relacionada com os tubos utilizados em sua construção. Portanto, a primeira etapa foi identificar através de uma análise em campo, com um espectrômetro portátil, qual era o material usado nos braços que sustentam a abóboda, onde constatou-se que o aço utilizado era um aço ASTM A36, aço baixo carbono com o limite de resistência variando entre 400 MPa e 550 MPa, a temperatura ambiente, ou seja, um aço que não resiste a temperaturas elevadas, pois ele apresentou fluência com o tempo. A segunda etapa foi a modificação do projeto original, para isto realizou-se simulações utilizando a técnica de elementos finitos a fim de identificar os pontos críticos de tensão e temperatura, para posteriormente sugerir a utilização de um outro material. Após a análise de elementos finitos foi sugerido a mudança do material para o aço ASTM A106 grau B, um aço carbono de baixa liga, onde os elementos de liga tais como o molibdênio e o vanádio habilitam esse material a trabalhos em temperaturas elevadas, atendendo aos esforços mecânicos solicitados. Assim sendo, após os estudos realizados sugere-se a troca do material aço ASTM A36 para o aço ASTM A106 grau B, e a redefinição do projeto, pois em todas as simulações realizadas o resultado foi satisfatório.