

# AVALIAÇÃO ELÉTRICA E ESTRUTURAL DA LIGA 6101 MODIFICADA COM 0,15% DE ZR SOLIDIFICADA EM MOLDE UNIDIRECIONAL HORIZONTAL

Congresso Nacional Online de Engenharia Mecânica, 1<sup>a</sup> edição, de 11/10/2021 a 13/10/2021  
ISBN dos Anais: 978-65-89908-98-2

SOUZA; Mateus José Araújo de<sup>1</sup>, SANTOS; Jenniffer Cristina Pena dos<sup>2</sup>, NASCIMENTO; Joelly Vera<sup>3</sup>, PRAZERES; Emerson Rodrigues<sup>4</sup>, MEDEIROS; Amanda Lucena de<sup>5</sup>

## RESUMO

No Brasil se observa a necessidade de produzir melhores cabos de transmissão e distribuição de energia elétrica devido o aumento do consumo de energia, que, segundo a Empresa de Pesquisa Elétrica – EPE, teve acréscimo de 25% de 2009 a 2019. Por isso, estudos e pesquisas são realizados a fim de atender essa demanda. O presente trabalho tem como objetivo a avaliação da microdureza e caracterização macroestrutural da liga Al-0,05%Cu-[0,24-0,45%]Fe-0,5%Si-0,6%Mg com teor de 0,15% de zircônio (Zr) e solidificação em molde unidirecional horizontal. Os elementos de liga foram pesados e colocados juntos com Al-Ec em um cadiño lixado e pintado internamente com alumina afim de evitar contaminação e levados para um pré-aquecimento a 180 °C. O forno do tipo MUFLA, da marca GREFORTEC, é ligado e configurado para uma temperatura de 900 °C e, só ao atingir a temperatura, o cadiño é levado ao forno. Em seguida, foi realizado vazamento em molde unidirecional horizontal e a solidificação. O lingote de [60 x 60 x 110] mm foi desmoldado e seccionado horizontalmente para a realização da análise macroestrutural. As duas seções de [30 x 60 x 110] mm foram lixadas e polidas com alumina de 1, 0,5 e 0,3 micron e atacadas com ácido Keller. Uma vez polida, face inferior foi dividida em 3 zonas, uma central e duas laterais, sendo que a zona central que corresponde a posição dos termopares, foi utilizada para realizar o teste de microdureza. O lingote destinado a condutividade foi seccionado para corpos de prova de [15 x 15 x 110], usinados para 9,5 mm de diâmetro e laminados para fios de 3 mm de diâmetro. Com os resultados obtidos, foi observada uma diferença entre as macroestruturas, visto que a liga base contém a zona colunar e equiaxial definidas e ocupando 50% da sua estrutura enquanto a liga modificada com Zr tem estrutura com 80% de zona colunar e 20% de zona equiaxial, fator ocasionado por uma maior velocidade de solidificação na liga com Zr , umas vez que a liga apresentou uma maior presença de zonas colunares com grãos mais finos. Analisando a dureza das duas ligas com relação a distância da interface metal/molde, foi notado que os valores variavam conforme a estrutura. A distribuição dos valores na liga base foi mais uniforme, enquanto na liga modificada os valores variaram com o aumento da distância da interface. O elemento Zr proporcionou ganhos no que se refere as propriedades mecânicas e manutenção das propriedades elétricas. A comprovação do potencial do Zr em ligas para aplicações em sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica foi comprovada, dado que a liga Al-0,05%Cu-0,3%Fe-0,5%Si-0,6%Mg com teor de 0,15% Zr revelou um aumento na resistência mecânica e alteração na estrutura do material, expandindo a quantidade de grãos colunares influenciando a condutividade elétrica uma vez que a uniformidade dos grãos pode ter ajudado durante o teste de resistência elétrica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Condutividade elétrica, Macroestrutura, Microdureza, Resistência mecânica

<sup>1</sup> Universidade Federal do Para- UFPA , mateus.souza@itec.ufpa.br

<sup>2</sup> Universidade Federal do Para- UFPA , jessiffer.santos@ananindeua.ufpa.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Para- UFPA , joelly.nascimento@ananindeua.ufpa.br

<sup>4</sup> Universidade Federal do Para- UFPA , eng.emersonrodrigues@gmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal do Para- UFPA , almedeiros@hotmail.com.br