

### MmeCa09-007

#### **Avaliação da estabilidade da austenita no aço maraging 300 processado por manufatura aditiva após os tratamentos térmicos de envelhecimento e reversão austenítica**

Peinado, G.C.C.(1); Silva, E.M.F.s.(1); Jardini, A.L.(2); Avila, J.A.(3); Ramirez, A.(4); Baptista, C.(5); Carvalho, C.P.(5);

(1) USP; (2) INCT-Biofabris/FEQ/UNICAMP; (3) UNESP; (4) OSU; (5) EEL-USP;

Os aços maraging 300 são ligas metálicas martensíticas que, após o tratamento térmico de envelhecimento, podem alcançar um limite de escoamento de até 2 GPa, devido à formação de nanoprecipitados endurecedores. Essa notável resistência mecânica os torna ideais para aplicações nos setores militar, nuclear e aeroespacial. No entanto, sua ductilidade, em torno de 10%, e tenacidade à fratura, cerca de  $70 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0,5}$ , não se equiparam à sua resistência, limitando suas aplicações. Além disso, a necessidade de fabricar componentes estruturais com geometrias mais complexas e reduzir o desperdício de matéria-prima tem impulsionado o avanço da manufatura aditiva no contexto dos materiais metálicos, com destaque para a técnica de fusão em leito de pó a laser (FLP-L). Porém, estudos prévios indicam que peças de aço maraging 300 processadas por FLP-L exibem menor ductilidade e tenacidade à fratura em comparação àquelas fabricadas por métodos convencionais, o que estimula a busca por alternativas que melhorem tais propriedades. Entre elas, destaca-se o tratamento térmico de reversão austenítica, realizado entre 600 e 700 graus Celcius por alguns minutos. Este estudo comparou os efeitos dos tratamentos térmicos de envelhecimento e reversão austenítica na microestrutura e nas propriedades mecânicas do aço maraging 300 processado por FLP-L. Utilizando simulações termodinâmicas, ferritoscopia, difratometria de raios X, microscopia e difração de elétrons retroespalhados, além de ensaios mecânicos, investigou-se o material em seu estado como construído, após envelhecimento a 480 graus Celcius por 3 horas e após reversão austenítica a 670 graus Celcius por 30 minutos. Os resultados indicaram que a austenita formada dentro da zona intercrítica é mais estável à deformação, permitindo ao material combinar resistência mecânica e ductilidade. Por outro lado, a austenita retida no material original ou com maior fração volumétrica após envelhecimento é mais instável, revertendo-se em martensita e contribuindo para um comportamento mais frágil.