

#### MmePr28-014

##### **Predição da processabilidade de materiais metálicos por manufatura aditiva**

Lopes, E.S.N.(1); Fonseca, E.B.(1); Gabriel, A.H.G.(1); Rocha, T.M.(2); Valim, D.B.(1);  
(1) Unicamp; (2) CNPEM;

O processamento de ligas metálicas por fusão em leito de pó a laser (PBF-LB), uma das tecnologias de fabricação por manufatura aditiva (MA), é influenciado por uma variedade de fatores relacionados às propriedades físicas e ao comportamento metalúrgico do material. Para avaliar a processabilidade geral das ligas, é crucial analisar os fenômenos que ocorrem durante a fusão e a solidificação. O processamento de metais e ligas enfrenta uma série de desafios, que podem estar intrinsecamente ligados às características metalúrgicas da liga. Estes desafios podem incluir heterogeneidades microestruturais, observadas em ligas de alumínio e aços, ou a formação de trincas durante a solidificação, comum em aços de médio e alto teor de carbono. Além disso, as propriedades dos materiais também desempenham um papel fundamental, especialmente em cobre e suas ligas, onde a baixa absorção do laser e a alta condutividade térmica podem representar obstáculos significativos no processo de processamento. Alguns desses desafios podem ser superados através da otimização dos parâmetros de processamento, resultando na produção de peças com alta densidade e excelentes propriedades mecânicas. No entanto, é crucial ressaltar que a otimização do processamento deve ser feita de forma específica para cada liga e considerando as características da máquina utilizada. Apesar do aumento do interesse na pesquisa sobre a manufatura aditiva de ligas metálicas, apenas alguns tipos foram minuciosamente investigados, em contraste com a ampla variedade de ligas comerciais disponíveis. Consequentemente, há diversas ligas para as quais a viabilidade de processamento através do PBF-LB ainda não está claramente estabelecida. A capacidade de processamento dessas ligas pelo PBF-LB está intrinsecamente ligada às suas propriedades materiais, tais como temperatura de fusão, características térmicas, densidade, comportamento metalúrgico e capacidade de absorção do laser. Neste estudo, exploramos o comportamento de processabilidade de diversos tipos de aços, ligas de titânio, alumínio e cobre no contexto do PBF-LB, com o objetivo de determinar sua aptidão para este processo e propor uma metodologia que permita avaliar a processabilidade de outras ligas. Dessa forma, diversas ligas metálicas foram processadas pelo PBF-LB e tiveram sua processabilidade avaliada. Esses resultados foram utilizados para propor um modelo térmico simplificado que leva em consideração a energia absorvida pelo material para aquecimento, fusão e perdas condutivas. Como resultado, é proposto um mapa para avaliar comparativamente a processabilidade de ligas metálicas para PBF-LB com base nas propriedades físicas, térmicas e ópticas do material. A real processabilidade dependerá também de aspectos metalúrgicos, bem como de um estudo de otimização dos parâmetros de processamento. No entanto, este método fornece uma diretriz para o processamento de metais e ligas inexplorados pelo PBF-LB.