cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Controle *in situ* da microestrutura e da textura do aço Maraging M300 por PBF-LB com base aquecida

L.F. Kultz Unti[1]; L.M.B. Prata[1]; S.F. Rodrigues[2]; E.S.N. Lopes[1]

1. Laboratório de Manufatura Avançanda (LabMA), FEM/UNICAMP

2. Laboratório de Ensaios Mecânicos e Termomecânicos (LabEnsaios), IFMA

Introdução

O aquecimento da plataforma durante a fusão a laser em leito de pó (PBF-LB) constitui uma estratégia para modificar a história térmica do aço maraging M300 durante a fabricação [1,2]. Sua combinação com diferentes parâmetros de processamento permite investigar possibilidades de controle da microestrutura e da textura cristalográfica [1,2]. Além disso, as heterogeneidades químicas e microestruturais geradas durante a fabricação podem influenciar a evolução das fases durante o envelhecimento [3]. Neste trabalho, avaliamos amostras produzidas sobre uma plataforma mantida nominalmente a 200 °C, caracterizando a porosidade, microestrutura e as orientações cristalográficas.

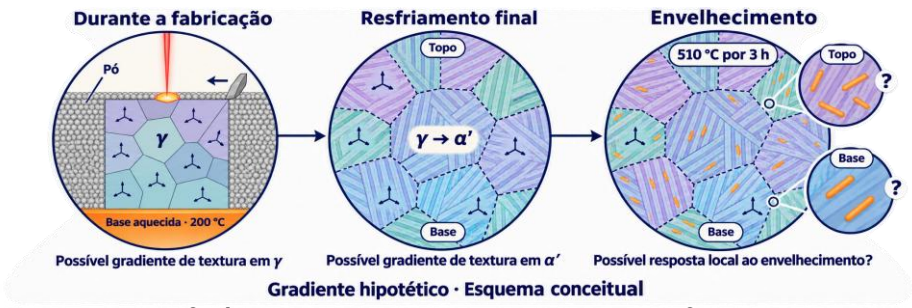


Figura 1. Influência da temperatura da plataforma na textura, microestrutura e precipitação (diagrama esquemático).

Objetivos

Geral: Investigar a influência do aquecimento da plataforma de construção, mantida nominalmente a 200 °C, sobre a densificação, a microestrutura, a textura cristalográfica e a resposta mecânica do aço maraging M300 produzido por PBF-LB.

- Quantificar a porosidade e caracterizar os defeitos nas diferentes combinações de potência do laser e rotação entre camadas.
- Avaliar a influência das rotações de 0°, 45°, 67° e 90° sobre a microestrutura e a textura cristalográfica.
- Comparar a influência da plataforma aquecida após envelhecimento a 510 °C por 3 h.

Metodologia

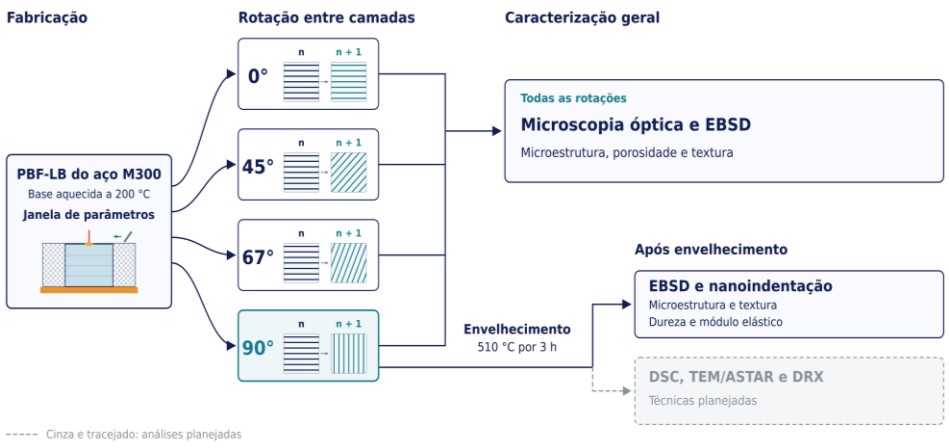


Figura 2. Planejamento experimental do trabalho.

Tabela I. Parâmetros de fabricação.

Potência do laser (W)	150, 250, 350
Velocidade de varredura (mm/s)	500
Espaçamento entre trilhas (µm)	100
Temperatura nominal da plataforma (°C)	T_{amb}, 200
Rotação entre camadas (°)	0, 45, 67, 90
Envelhecimento (T_{amb}, 200)	510°C / 3h

Resultados e Discussão

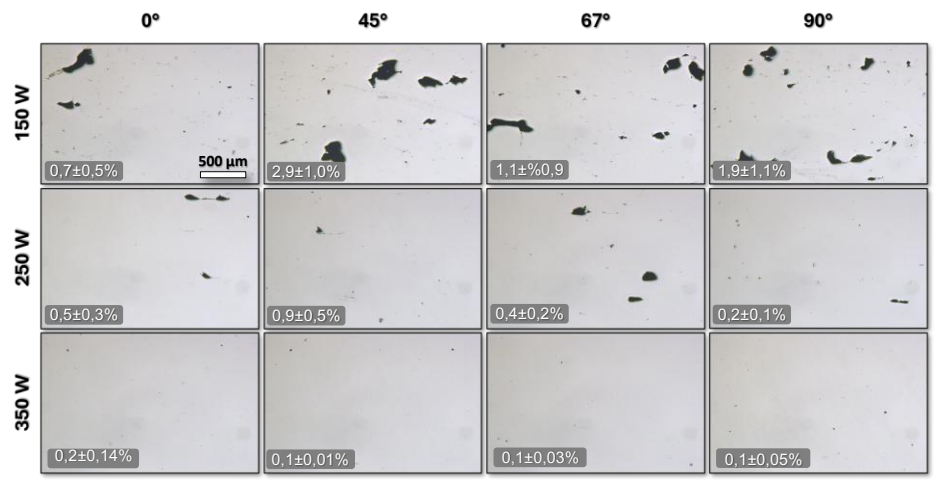


Figura 3. Defeitos de processamento e densificação.

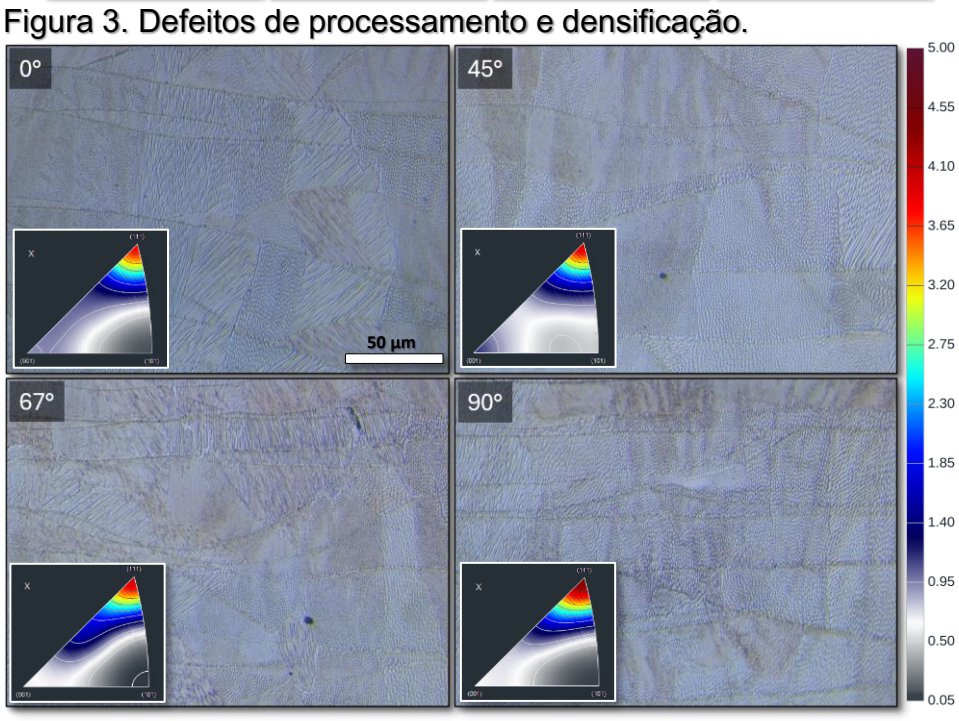


Figura 4. MO + mapas de IPF vs rotação entre camadas.

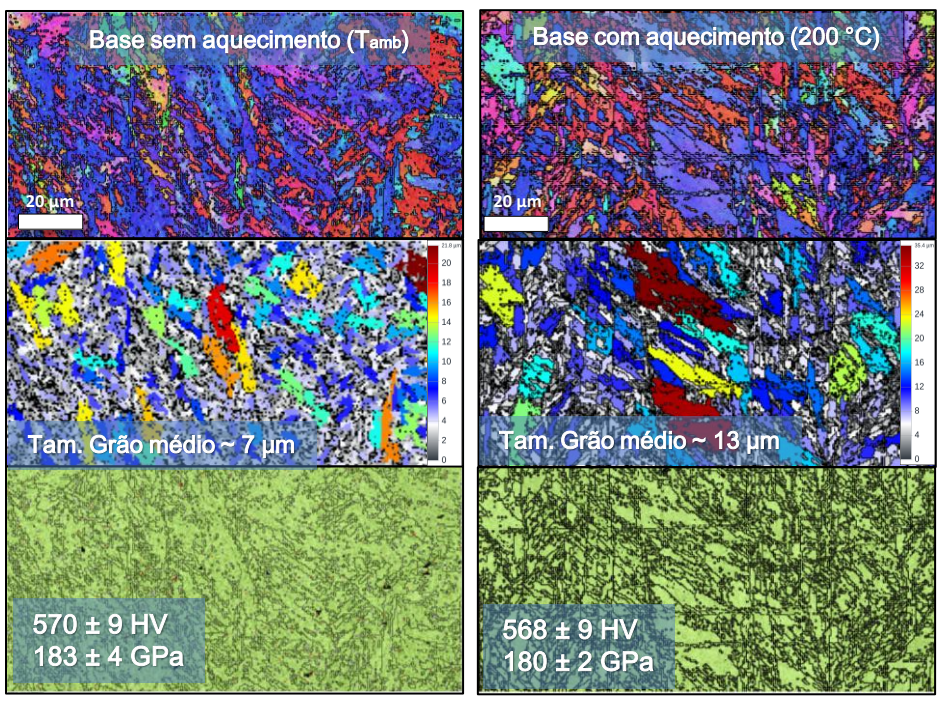


Figura 5. IPF-x, tamanho de grão e mapa de fases após envelhecimento de 510 °C por 3 h (T_{amb} e 200 °C).

Conclusões

- Na fabricação com base aquecida a 200 °C, o aumento da potência de 150 para 250–350 W favoreceu a densificação, com redução da ocorrência de defeitos nas seções analisadas.
- As análises de EBSD indicaram pequenas variações na distribuição das orientações cristalográficas entre as estratégias de rotação.
- Após o envelhecimento (510 °C / 3 h), ambas as condições apresentaram dureza e módulo elástico próximos.

Referências e Agradecimentos

[1] HE, X. et al. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 146, p. 2373–2390, 2026. DOI: 10.1007/s00170-026-18917-6.
[2] LYU, T. et al. Materialia, v. 35, art. 102113, 2024. DOI: 10.1016/j.mtla.2024.102113.
[3] SANTANA, A. et al. JOM, v. 77, n. 12, p. 9351–9365, 2025. DOI: 10.1007/s11837-025-07683-7.

FAPESP
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Conheça o LabMA!